

PASTA TÉCNICA

CONCORRÊNCIA PÚBLICA

Nº 18/2015

TIPO DE LICITAÇÃO: MENOR PREÇO

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRA RELATIVA À
CONSTRUÇÃO DE SEDE PARA A IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DE FRANCO DA ROCHA, localizada na Rod. Pref. Luis
Salomão Chama, km 41 – Pouso Alegre – FRANCO DA ROCHA/SP.**

Administração Central

PROCESSO Nº 890/2014
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
TIPO DE LICITAÇÃO: MENOR PREÇO

Os documentos que integram a PASTA TÉCNICA estão dispostos em 21 (vinte e um) anexos, a saber:

- ANEXO A - Regulamentação da Licitação – Edital;
- ANEXO B - Minuta de Contrato;
- ANEXO C - Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014;
- ANEXO D - Especificações Técnicas;
- ANEXO D1 – Termo de Referência;
- ANEXO E - Planilha Orçamentária;
- ANEXO F - Cronograma Físico-Financeiro;
- ANEXO G – Relação de Projetos;
- ANEXO H – Declaração Ministério do Trabalho;
- ANEXO I – Dados do Representante Legal da Licitante;
- ANEXO J - Declaração de cumprimento ao disposto no artigo 117 da Constituição do Estado de São Paulo e artigo 1º da lei 10.218/1999.
- ANEXO K – Carta Proposta;
- ANEXO L – Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo;
- ANEXO M – Carta Credencial;
- ANEXO N – Declaração de Compromisso / Decreto 49.674/2005;
- ANEXO O – Declaração de microempresa/empresa de pequeno porte/cooperativa;
- ANEXO P – Declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação;
- ANEXO Q – Demonstrativo da Composição do BDI;
- ANEXO R – Demonstrativo de Encargos Sociais;
- ANEXO S – Declaração de Compromisso de Utilização Racional de Água; e
- ANEXO T - Demonstrativo de Comprovação da Boa Situação Financeira.

Administração Central

REGULAMENTAÇÃO DA LICITAÇÃO

PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
TIPO DE LICITAÇÃO: MENOR PREÇO

1. OBJETO DA LICITAÇÃO
2. DA PARTICIPAÇÃO
3. DISTRIBUIÇÃO DA PASTA TÉCNICA
4. VISITA TÉCNICA
5. DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DA DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO, DA DECLARAÇÃO DE ME/EPP/COOPERATIVA, DA “PROPOSTA” E “DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO”.
6. DO CONTEUDO DO ENVELOPE Nº 01 - PROPOSTA
7. DO CONTEUDO DO ENVELOPE Nº 2 – “DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO”
8. DA SESSÃO PÚBLICA DE RECEBIMENTO DOS ENVELOPES Nº 01 – “PROPOSTA” E Nº 2 – “DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO” E ABERTURA DOS ENVELOPES PROPOSTA
9. ANÁLISE E JULGAMENTO DO ENVELOPE 1 – PROPOSTA e do ENVELOPE 2 - HABILITAÇÃO
10. DO PRAZO DE EXECUÇÃO, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO DA LICITAÇÃO PARA A ADJUDICATÁRIA
11. DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS
12. DAS MEDIÇÕES
13. DO PAGAMENTO
14. DO REAJUSTE DE PREÇO
15. DA CONTRATAÇÃO
16. DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO
17. DO RECEBIMENTO DO OBJETO
18. DOS RECURSOS
19. DA SUBCONTRATAÇÃO
20. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Administração Central**ANEXO A
REGULAMENTAÇÃO DA LICITAÇÃO****Preâmbulo**

A Senhora Laura M. J. Laganá, Diretora Superintendente, usando a competência atribuída pelo Decreto 58.385/2012, torna público que se acha aberta, no CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS – Núcleo de Compras, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4º Andar, São Paulo – Capital, CEP: 01208-000, a licitação na modalidade CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº 18/2015, DO TIPO MENOR PREÇO, PROCESSO CEETEPS nº 890/2014, OBJETIVANDO A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRA RELATIVA À CONSTRUÇÃO DE SEDE PARA A IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCO DA ROCHA, localizada na Rod. Pref. Luis Salomão Chama, km 41 – Pouso Alegre – FRANCO DA ROCHA/SP, sob o regime de EMPREITADA POR PREÇOS UNITÁRIOS, que será regida pela Lei Federal 8.666/1993 e suas alterações, Lei Estadual 6.544/1989, Lei Estadual 13.121/2008, Lei Complementar 123/2006 e 147/2014, Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e demais normas pertinentes.

As propostas deverão obedecer às especificações deste instrumento convocatório e anexos, que dele fazem parte integrante.

O Envelope nº 1 "PROPOSTA" e o Envelope nº 2 – "DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO", acompanhados da declaração de cumprimento dos requisitos de habilitação e, se for o caso, da Declaração de ME/EPP/Cooperativa, que deverão estar FORA dos mesmos, serão recebidos em sessão pública que será realizada no Auditório Laranja – Prédio Capacitação na Sede da Administração Central do CEETEPS, localizado na Rua dos Andradas, 140 – São Paulo – Capital, iniciando-se no dia 04 de maio de 2015, às 08h30m e será conduzida pela Comissão Julgadora de Licitação.

1. DO OBJETO DA LICITAÇÃO

1.1 A presente licitação tem por objeto a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRA RELATIVA À CONSTRUÇÃO DE SEDE PARA A IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCO DA ROCHA, conforme especificações técnicas constantes no "ANEXO – D" deste edital, observadas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

2. DA PARTICIPAÇÃO

2.1 Poderão participar do certame todos os interessados do ramo pertinente ao objeto que preencherem as condições de habilitação e requisitos estabelecidos neste edital e na legislação aplicável vigente, e os cadastrados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP, na correspondente especialidade, observado o item 7.2 do edital.

Administração Central**3. DISTRIBUIÇÃO DA PASTA TÉCNICA**

3.1 As empresas interessadas poderão consultar o edital, na sede da Administração Central do CEETEPS, situada à Rua dos Andradas, nº 140, 4º Andar, Núcleo de Compras – Santa Ifigênia, São Paulo/SP, nos dias de expediente, das 9h às 12h e das 14h às 17h, pelo período de 25/03/2015 até o dia 23/04/2015, ou no site do Diário Oficial do Estado: www.imesp.com.br na guia “negócios públicos”.

3.2 Os arquivos que integram a pasta técnica ficarão disponíveis, a todos os interessados, para download, no site do CEETEPS, endereço eletrônico: www.centropaulasouza.sp.gov.br – Guia Licitações – Concorrência Pública, observando-se o período de distribuição, conforme descrito no item 3.1.

4. VISITA TÉCNICA

4.1 A visita técnica é **facultativa** e se o licitante por ela optar poderá visitar o local da obra no endereço Rod. Pref. Luis Salomão Chama, km 41 – Pouso Alegre – FRANCO DA ROCHA/SP, sendo desnecessário o prévio agendamento.

5. DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DA DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO, DA DECLARAÇÃO DE ME/EPP/COOPERATIVA, DA “PROPOSTA” E “DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO”.

5.1 As licitantes deverão apresentar, na data e horário previsto no preâmbulo deste edital, **fora dos Envelopes nº 1 e nº 2** indicados no subitem 5.4, a **declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação** conforme o modelo estabelecido “ANEXO - P” deste Edital.

5.2 As microempresas e empresas de pequeno porte deverão apresentar, na mesma oportunidade, FORA dos Envelopes, declaração escrita, conforme “ANEXO – O” do Edital, firmada por seu representante legal, de que se enquadram na definição de microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos da Lei Complementar Federal nº 123 de 14 de dezembro de 2006 e de que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data em que for declarado vencedor do certame, comprovarão a regularização de eventual restrição constante em documentação fiscal, se esse for o caso, sob pena de decadência do direito à contratação, (nos termos dos parágrafos 1º e 2º, do artigo 43 da Lei Complementar Federal nº 123/2006).

5.3 Para a fruição dos mesmos benefícios a cooperativa que preencher as condições fixadas no artigo 34 da Lei Federal nº 11.488/2007 deverá apresentar essa mesma Declaração, firmada por representante legal, de acordo com o “Anexo – O” deste edital, FORA dos envelopes, na ocasião da entrega dos mesmos.

5.4 A proposta e os documentos para habilitação deverão ser apresentados, separadamente, em 02 envelopes fechados e indevassáveis, contendo em sua parte externa, **além do nome da proponente**, os seguintes dizeres:

Administração Central

*Envelope nº 1 – Proposta
Concorrência nº
Processo nº
Objeto:*

*Envelope nº 2 – Habilitação
Concorrência nº
Processo nº
Objeto:*

5.5 A proposta deverá ser elaborada em papel timbrado da empresa e redigida em língua portuguesa, salvo quanto às expressões técnicas de uso corrente, com suas páginas numeradas sequencialmente, sem rasuras, emendas, borrões, entrelinhas ou divergência de valores, e ser datada e assinada pelo representante legal da licitante ou procurador, juntando-se cópia do instrumento de procuração.

5.6 Os documentos necessários à habilitação deverão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por tabelião de notas ou cópia acompanhada do original para autenticação por membro da Comissão Julgadora de Licitação.

6. DO CONTEÚDO DO ENVELOPE Nº 1 – PROPOSTA

6.1 A proposta de preço, que deverá seguir o modelo constante no “ANEXO - K” do Edital, deverá conter os seguintes elementos:

- a) Nome, endereço, CNPJ e Inscrição estadual/municipal do licitante;
- b) Número do processo, número desta concorrência;
- c) Descrição de forma clara e sucinta do objeto da presente licitação, em conformidade com as especificações técnicas do “ANEXO - D” desta Concorrência;
- d) Preço total, em moeda corrente nacional, em algarismo e por extenso, apurado à data de sua apresentação, sem inclusão de qualquer encargo financeiro ou previsão inflacionária;

d.1) Os preços incluem todas as despesas diretas ou indiretas e as margens de lucro da Contratada, que se refiram ao objeto descrito e caracterizado no Memorial Descritivo e seus complementos, tais como: materiais, mão-de obra; serviços de terceiros, aplicados à própria obra ou em atividade de apoio, como vigilância e transporte; locações de máquinas e equipamentos, ou de imóveis e instalações auxiliares à obra; consumo de água, energia e telecomunicações; seguros legal ou contratualmente exigidos; encargos sociais e trabalhistas; impostos e taxas incidentes sobre a atividade econômica ou a obra em si; multas aplicadas pela inobservância de normas e regulamentos; alojamentos e alimentação; vestuário e ferramentas; depreciações e amortizações; despesas administrativas e de escritório; testes laboratoriais ou outros exigíveis por norma técnica etc.

e) a proposta apresentada por cooperativa de trabalho deverá discriminar os valores dos insumos, especialmente os dos serviços sobre os quais incidirá a contribuição previdenciária que constitui obrigação da Administração Contratante, observadas as disposições do subitem 9.3 deste edital.

Administração Central

- f) O prazo de validade da proposta será de 90 (noventa) dias corridos, contados da data de entrega dos envelopes, suspendendo-se este prazo na hipótese de interposição de recurso administrativo, o qual voltará a ser contado, pelo período restante, após a publicação da decisão relativa ao(s) eventual(ais) recurso(s) administrativo(s) interposto(s);
- g) Prazo de execução da obra, conforme item 10.1 do edital;
- h) Percentual total de encargos sociais; e
- i) Percentual total do BDI (Bonificação de Despesas Indiretas).

6.2 A proposta de preço deverá ser acompanhada dos seguintes documentos:

- a) Planilha Orçamentária, conforme modelo constante do “ANEXO – E” do edital, preenchida em todos os itens com seus respectivos preços unitários e preço global, grafados em moeda corrente nacional, assinada pelo representante legal da empresa; e
- b) Cronograma Físico-Financeiro, conforme “ANEXO - F” do edital, assinado pelo representante legal da empresa.

6.3 A licitante poderá apresentar, a título de verificação, o demonstrativo de composição de BDI e encargos sociais, conforme, respectivamente, “ANEXO - Q” e “ANEXO - R” do edital.

6.4 Para a conferência dos valores apresentados é recomendável que as licitantes encaminhem a(s) Planilha(s) de Preço(s) - com duas casas decimais - e o(s) Cronograma(s) Físico(s)-Financeiro(s) também em arquivo eletrônico, entregue **dentro** do Envelope nº 1 – Proposta, porém afixado em folha apartada dos documentos da Proposta.

6.4.1 Havendo divergências entre o arquivo eletrônico e os anexados à Proposta, prevalecerão os impressos apresentados com a proposta de preço.

7. DO CONTEÚDO DO ENVELOPE Nº 2 - “DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO”

7.1 O Envelope nº 2 - “Documentos de Habilitação” deverá conter os documentos a seguir relacionados, os quais dizem respeito à:

7.1.1 HABILITAÇÃO JURÍDICA:

- a) Registro empresarial na Junta Comercial, no caso de empresário individual;
- b) Ato constitutivo, estatuto ou contrato social atualizado e registrado na Junta Comercial, em se tratando de sociedade empresária ou cooperativa;
- c) Documentos de eleição ou designação dos atuais administradores, tratando-se de sociedades empresárias ou cooperativas;

Administração Central

- d) Ato constitutivo atualizado e registrado no Registro Civil de Pessoas Jurídicas tratando-se de sociedade não empresária, acompanhado de prova da diretoria em exercício; e
- e) Decreto de autorização, tratando-se de sociedade empresária estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

7.1.1.1 Em se tratando de cooperativa de trabalho, exigir-se-á o registro da sociedade cooperativa perante a entidade estadual da Organização das Cooperativas Brasileiras, a teor do artigo 107 da Lei federal nº 5.674, de 14 de julho de 1971, bem como o Estatuto Social nos termos da Lei Federal nº 12.690, de 19 de julho de 2012.

7.1.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

- a) Certidão de registro válida, considerando a data de entrega dos Envelopes, e atualizada da empresa e de seu responsável técnico no Conselho Profissional Competente (CREA/CAU);
- b) Comprovação de qualificação operacional, para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto licitado, conforme Súmula nº 24 do TCESP¹, será realizada mediante apresentação de atestados, necessariamente em nome da empresa licitante, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, comprovando a execução de obras e serviços similares ao objeto licitado, do qual, as parcelas de maior relevância, já correspondentes a 50% (cinquenta por cento) dos quantitativos mínimos, seguem descritas abaixo:

- Estaca tipo hélice – 4.000m;
- Aço CA 50 – 67.500kg;
- Concreto Bombeado – 950m³;
- Laje Pré-fabricada painel alveolar – 3.300m²;
- Piso Granilite – 2.800m²;
- Caixilho em alumínio – 710m²;
- Termo brise, com injeção poliuretano expandido (tipo asa de avião) – 569m²;
- Pavimentação articulada – 1.500m²;
- Pavimentação asfáltica – 1.375m²;
- Instalações elétricas e hidráulicas;
- Comprovação de que a licitante executou construção em área igual ou superior a 3.650m².

¹ SÚMULA Nº 24 - Em procedimento licitatório, é possível a exigência de comprovação da qualificação operacional, nos termos do inciso II, do artigo 30 da Lei Federal nº 8.666/93, a ser realizada mediante apresentação de atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, admitindo-se a imposição de quantitativos mínimos de prova de execução de serviços similares, desde que em quantidades razoáveis, assim consideradas 50% a 60% da execução pretendida, ou outro percentual que venha devida e tecnicamente justificado.

Administração Central

b1) Este(s) atestado(s) deverá (ão) conter, necessariamente, a especificação do tipo de obra, com indicações da área em metros quadrados, dos trabalhos realizados e do prazo de execução.

b2) A comprovação técnica operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos contratos quanto dispuser o licitante, comprovados mediante os atestados devidamente registrados.

c) Identificação do(s) profissional(ais) que será(ão) responsável(eis) pelo comando dos serviços, e que faça(m) parte do quadro da empresa licitante, nos termos do subitem “c.1”, na data fixada para a apresentação das propostas, de forma a comprovar experiência, em serviços com características análogas ao objeto desta licitação, demonstrada por meio de Certidão de Acervo Técnico do CREA/CAU (Súmula nº 23 do TCESP)², considerando os serviços de maior relevância, abaixo descritos:

- Estaca tipo hélice;
- Aço CA 50;
- Concreto Bombeado;
- Laje Pré-fabricada painel alveolar;
- Piso Granilite;
- Caixilho em alumínio;
- Termo brise, com injeção poliuretano expandido (tipo asa de avião);
- Pavimentação articulada;
- Pavimentação asfáltica;
- Instalações elétricas e hidráulicas.

c.1.) Observando o disposto no item 5.6 deste edital, a empresa licitante deverá comprovar o vínculo do(s) referido(s) profissional(ais), conforme Súmula nº 25 do TCESP³, por: Contrato social atualizado no caso de sócio, registro na Carteira Profissional, ficha de Empregado ou Contrato de Trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços através de Contrato de prestação de serviços.

d) Relação de equipe técnica especializada e disponível para a execução da obra ora licitada, acompanhada do *Curriculum Vitae* do(s) Engenheiro(s) Civil(is) indicados; e

e) Relação de máquinas e/ou equipamentos disponíveis para a execução da obra licitada.

7.1.3 QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:

² SÚMULA Nº 23 - Em procedimento licitatório, a comprovação da capacidade técnico-profissional, para obras e serviços de engenharia, se aperfeiçoará mediante a apresentação da CAT (Certidão de Acervo Técnico), devendo o edital fixar as parcelas de maior relevância, vedada a imposição de quantitativos mínimos ou prazos máximos.

³ SÚMULA Nº 25 - Em procedimento licitatório, a comprovação de vínculo profissional pode se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços.

Administração Central

a) Certidão negativa de falência, recuperação judicial e extrajudicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica a menos de 90 (noventa) dias da data de abertura dos Envelopes Proposta, salvo se outro prazo não estiver consignado em Lei ou no próprio documento;

a1) Se a licitante for cooperativa, a certidão mencionada na alínea “a” deste subitem, deverá ser substituída por certidão negativa de ações de insolvência civil.

b) Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, mencionando expressamente, em cada balanço, o número do livro Diário e das folhas em que se encontra transcrito e o número do registro do livro na Junta Comercial, de modo a comprovar a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data da apresentação da proposta, tratando-se de Sociedades empresariais, balanço patrimonial e demonstrações do último exercício social, devidamente, publicados na imprensa oficial. Para esta comprovação deverá se observar o disposto no item 7.2.6 e Anexo T deste edital.

c) Se a licitante tiver sido constituída há menos de 1 (um) ano, a documentação referida nas alíneas “b” deste subitem, deverá ser substituída pela demonstração contábil relativa ao período de funcionamento.

d) Caso a empresa licitante não detenha o índice exigido, relacionado ao Anexo T deste edital, deverá proceder à comprovação, à data da apresentação das propostas, de capital mínimo no valor igual ou superior, equivalente a 10% (dez por cento), do valor da contratação, admitida a atualização para a referida data através de índices oficiais, devendo tal comprovação ocorrer por meio de certidão de breve relato (Certidão Simplificada), expedida pela Junta Comercial ou outro órgão competente, ou por meio do último instrumento de alteração contratual devidamente registrado que comprove a participação societária e o capital social.

7.1.4 REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA

a) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda (CNPJ);

b) Prova de inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal, relativo à sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto do certame;

c) Certidão de regularidade de débito (Negativa de Débitos/ Positiva com efeitos de negativa) com a Fazenda Estadual e Fazenda Municipal da sede ou domicílio da licitante;

d) Certidão Conjunta Negativa de débitos, ou positiva com efeitos de negativa, relativa a tributos federais e dívida ativa da União;

Administração Central

- e) Certidão de regularidade de débito (Negativa/ Positiva com efeitos de Negativa) quanto à regularidade de débito para com o Sistema de Seguridade Social (INSS);
- f) Certificado de Regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) fornecido pela Caixa Econômica Federal; e
- g) Comprovação de Regularidade Trabalhista – Certidão Negativa/Positiva com efeitos de Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, conforme Lei Federal nº 12.440/2011, com dados atualizados até dois dias anteriores à data da sua expedição.

7.1.5 OUTRAS COMPROVAÇÕES

- a) Declaração, elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, de que se encontra em situação regular perante o Ministério do Trabalho, conforme modelo anexo ao Decreto Estadual nº 42.911/98 – “ANEXO – H” do edital;
- b) Declaração elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, assegurando a inexistência de impedimento legal para licitar ou contratar com a Administração, conforme modelo “ANEXO - L” do edital;
- c) Declaração contemplando o previsto no artigo 117, parágrafo único, da Constituição do Estado de São Paulo, que trata da higiene e segurança do trabalho e do disposto na Lei Estadual 10.218, de 12 de fevereiro de 1999, conforme modelo “ANEXO – J” do edital;
- d) Declaração, sob as penas da lei, elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, assumindo a obrigação de utilizar na execução do objeto da licitação somente produtos e subprodutos de origem exótica, ou de origem nativa de procedência legal e, no caso de utilização de produtos e subprodutos listados no artigo 1º, do Decreto estadual nº 53.047, de 02 de junho de 2008, a obrigação de proceder às respectivas aquisições de pessoa jurídica devidamente cadastrada no “Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira – CADMADEIRA”, de acordo com o modelo que constitui “ANEXO – N” deste Edital; e
- e) Declaração em papel timbrado da licitante, conforme “ANEXO – I” do edital, digitada e assinada pelo responsável, com indicação do representante legal para assinatura do contrato;
- f) Declaração elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, assumindo o compromisso com a redução e utilização racional e eficiente da água, nos termos dos Decretos estaduais nº 48.138/2003 e nº 59.327/2013, conforme “ANEXO – S” do edital.

7.2 DISPOSIÇÕES GERAIS DE HABILITAÇÃO

Administração Central

7.2.1 Os interessados cadastrados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP, pertinente à categoria do objeto desta licitação, deverão apresentar no Envelope 2 – Habilitação, o respectivo cadastramento válido, conforme a data de apresentação das Propostas, e apresentar com o mesmo, os documentos relacionados no item 7.1.2 - “Qualificação Técnica” e item 7.1.5 – “Outras Comprovações”. Para os itens 7.1.1 – “Habilitação Jurídica”; 7.1.3 – “Qualificação Econômico-Financeira e 7.1.4 - “Regularidade fiscal e trabalhista”, apresentar os documentos que não tenham sido apresentados para o cadastramento, ou se os documentos, quando da apresentação para o cadastro, estiverem com a validade vencida ou desatualizados, o licitante deverá apresentar documento equivalente válido.

7.2.1.2 Para aferir o exato cumprimento dessas condições estabelecidas, a Comissão Julgadora de licitação diligenciará junto ao Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP.

7.2.2 Sob as penalidades legais, o licitante é obrigado a declarar a superveniência de fato impeditivo de sua habilitação, se o fato ocorreu após a data da emissão do CAUFESP.

7.2.3 Os demais interessados, não cadastrados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP, deverão apresentar todos os documentos relacionados ao item 7 deste edital no Envelope 2 – “Documentos de Habilitação”.

7.2.4 As microempresas, empresas de pequeno porte e cooperativas que preencherem as condições estabelecidas no artigo 34, da Lei Federal nº 11.488/2007, deverão apresentar a documentação prevista no item 7.1.4, alíneas “a” até “f” deste edital para fins de comprovação de sua regularidade fiscal, ainda que tais documentos apresentem alguma restrição.

7.2.5 Todas as Certidões/Certificado para **comprovação da regularidade fiscal e trabalhista** deverão estar em **vigor de acordo com a data para a entrega das propostas**, bem como, **em data não superior a 180 (cento e oitenta) dias** contados a partir de sua expedição, salvo se outro prazo não estiver assinalado em Lei ou no próprio documento.

7.2.6 A comprovação da boa situação financeira da empresa a que se refere a alínea “b”, do subitem 7.1.3 será feita de forma objetiva, pela análise do balanço, nos moldes estabelecidos no Anexo T deste Edital.

8. DA SESSÃO PÚBLICA DE RECEBIMENTO DOS ENVELOPES Nº 1 - “PROPOSTA” E Nº 2 - “DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO” E ABERTURA DOS ENVELOPES “PROPOSTA”.

8.1 No local, data e horário indicados no preâmbulo deste edital, em sessão pública, **durante o tempo mínimo de 30 minutos**, a Comissão Julgadora de Licitação receberá a declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação (ANEXO – P) e, se for o caso, a declaração de condição de ME/EPP/Cooperativa (ANEXO – O), mais os envelopes contendo as Propostas e os Documentos de Habilitação e, na sequência, procederá à abertura dos Envelopes nº 1 –

Administração Central

PROPOSTA, sendo que estes envelopes e as propostas, após verificados e rubricados por todos os presentes, serão juntados ao respectivo processo.

8.2 Os envelopes nº 2 – “Documentos de Habilitação”, após rubricados por todos os presentes, ficarão sob a guarda da Comissão Julgadora fechados e inviolados, até as respectivas aberturas em sessão pública.

8.3 A licitante poderá apresentar-se ao ato por seu representante legal ou pessoa devidamente credenciada, mediante procuração com poderes específicos para intervir no processo licitatório, inclusive para interpor recursos ou desistir de sua interposição, documento este que deverá ser apresentado à Comissão, quando da sessão de abertura, nos termos do Credenciamento – “ANEXO – M” do edital.

8.3.1 Os representantes das proponentes deverão identificar-se exibindo a Carteira de Identidade, acompanhada do contrato social da licitante e do instrumento de procuração, quando for o caso, para que sejam verificados os poderes do outorgante e do mandatário.

8.3.2 É vedada a representação de mais de uma licitante por uma mesma pessoa.

8.4 A entrega dos envelopes configura a aceitação de todas as normas e condições estabelecidas nesta Concorrência, bem como implica obrigatoriedade de manter todas as condições de habilitação e qualificação exigidas para a contratação, obrigando-se a licitante declarar, sob as penas da lei, a superveniência de fato impeditivo à participação, quando for o caso.

8.5 É vedada a entrega dos envelopes PROPOSTA e DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, bem como, quaisquer outros documentos referentes ao procedimento licitatório, em desconformidade à data e horário já estabelecidos, ou em lugar diverso do designado no Edital, assim sendo, serão desconsiderados e descartados de imediato, sem prévio aviso ou publicação, os documentos entregues via correio ou, por qualquer outra forma de entrega, que descumprirem as exigências estabelecidas.

8.6 Após a entrega dos envelopes – proposta - não serão admitidas alegações de erro na cotação dos preços ou nas demais condições ofertadas, bem como na documentação apresentada.

8.7 Não serão aceitos protocolos de espécie alguma e não serão atendidos pedidos de juntada posterior de quaisquer documentos não colocados dentro dos respectivos envelopes, salvo a credencial do representante legal perante o certame, conforme “ANEXO – M”.

8.8 Serão lavradas atas circunstanciadas dos trabalhos desenvolvidos, sendo assinadas pelos membros da Comissão Julgadora e pelos representantes das empresas.

Administração Central

8.9 As dúvidas, que surgirem durante a Sessão, serão resolvidas pela Comissão, na presença dos licitantes, ou deixadas para ulterior deliberação, devendo o fato, em ambos os casos, ser registrado em ata.

8.10 Iniciada a abertura do primeiro envelope proposta, estará encerrada a possibilidade de admissão de novos participantes no certame.

9. DA ANÁLISE E JULGAMENTO DO ENVELOPE 1 – PROPOSTA e do ENVELOPE 2 – HABILITAÇÃO

9.1 No julgamento das propostas levar-se-á em consideração o atendimento às especificações do edital, sendo a classificação feita com base no MENOR PREÇO TOTAL, resultante da aplicação dos valores ofertados na Planilha Orçamentária.

9.2 As propostas de preço serão verificadas quanto à exatidão das operações aritméticas apresentadas, que conduziram ao valor total orçado, procedendo-se às correções correspondentes nos casos de eventuais erros encontrados, tomando-se como corretos os preços unitários. As correções efetuadas serão consideradas para a apuração do valor final da proposta.

9.3 Se a licitante for Cooperativa de Trabalho, para fins de aferição do preço ofertado, será acrescido ao valor dos serviços de que trata o subitem 6.1, alínea “e”, deste edital, o percentual de 15% (quinze por cento) a título de contribuição previdenciária, que constitui obrigação da Administração Contratante (artigos 15 e 22, inciso IV, da Lei Federal nº 8.212, de 24.06.1991, este último dispositivo com a redação dada pela Lei Federal nº 9.876, de 26.11.1999).

9.4 A análise das propostas visará o atendimento das condições estabelecidas nesta Concorrência, sendo DESCLASSIFICADA, a proposta que:

- a)** Estiver em desacordo com qualquer das exigências estabelecidas neste edital;
- b)** Apresentar preços unitários ou total simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos ou salários de mercado, ou que se revelarem manifestamente inexequíveis, nos termos do artigo 48, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/1993; e
- c)** Apresentar valores totais que superem a previsão contida no orçamento de quantitativos e preços que integra esse edital como “Anexo E” - Planilha Orçamentária.

9.5 A Comissão Julgadora poderá, a qualquer momento, solicitar aos licitantes a composição de preços unitários dos serviços e/ou de materiais/equipamentos, bem como os demais esclarecimentos que julgar necessários.

9.6 Não serão consideradas para fins de julgamento da proposta:

Administração Central

- a) Oferta de vantagens não previstas no EDITAL, e nem preço e/ou vantagem baseados nas ofertas dos demais licitantes.
- b) Oferta de prazo ou condições diferentes dos fixados nesta Concorrência.

9.7 Será desconsiderada do certame proposta de empresa que:

- a) Tenha sido declarada inidônea por qualquer órgão da Administração Pública Estadual, direta ou indireta, para licitar ou contratar com a Administração Pública, e também, nos mesmos termos, as que tenham sido punidas com suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar, nos termos do artigo 87, incisos III e IV da Lei 8.666/93, ou ter sido impedida de licitar e contratar com a Administração Pública Estadual, direta ou indireta, por qualquer outra regulamentação legal, que determine tal penalidade;
- b) Esteja reunida em consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição.

9.8 O julgamento das propostas será efetuado pela Comissão Julgadora de Licitação, que elaborará a lista de classificação das propostas, observado a ordem crescente dos preços apresentados.

9.9 No caso de empate entre duas ou mais propostas, far-se-á a classificação por sorteio público na mesma sessão, ou em dia e horário a ser comunicado aos licitantes pela imprensa oficial, na forma estatuída no artigo 45, parágrafo segundo, da Lei Federal nº 8.666/1993.

9.10 Com base na classificação, de que trata o item 9.8, será assegurado às licitantes microempresas e empresas de pequeno porte, assim como as cooperativas que preencherem as condições estabelecidas no artigo 34, da Lei Federal nº 11.488 de 15.06.2007, preferência à contratação, observadas as seguintes regras:

9.11 A microempresa, empresa de pequeno porte ou cooperativa, nos moldes indicados no subitem anterior, detentora da proposta de menor valor, dentre aquelas cujos valores sejam iguais ou superiores até 10% (dez por cento) ao valor da proposta melhor classificada, será convocada para que apresente preço inferior ao da melhor classificada.

9.12 A convocação recairá sobre a licitante vencedora de sorteio, no caso de haver propostas empatadas, nas condições do subitem 9.11.

9.13. O exercício do direito de que trata o subitem 9.11 ocorrerá na própria sessão pública de julgamento das propostas, no prazo de **15(quinze) minutos** contados da convocação, sob pena de preclusão. Não ocorrendo o julgamento em sessão pública ou na ausência de representante legal ou procurador da licitante que preencha as condições indicadas no subitem 9.11 na mesma sessão, o exercício do referido direito ocorrerá em nova sessão pública, a ser realizada em prazo não inferior a 2(dois) dias, para a qual serão convocadas todas as licitantes em condições de exercê-lo, mediante publicação na Imprensa Oficial.

Administração Central

9.14 Não havendo a apresentação de novo preço inferior ao da proposta melhor classificada, por parte da licitante que preencha as condições do subitem 9.11, as demais microempresas, empresas de pequeno porte e cooperativas, nos moldes indicados no subitem 9.10 cujos valores das propostas se enquadrem nas mesmas condições, poderão exercer o direito de preferência, respeitada a ordem de classificação, observados os procedimentos previstos no subitem 9.13.

9.15 O não comparecimento à nova sessão pública de que trata o subitem 9.13 ensejará a preclusão do direito de preferência da licitante faltante.

9.16 Caso a detentora da melhor oferta, de acordo com a classificação de que trata o subitem 9.8, seja microempresa, empresa de pequeno porte ou cooperativa, nos moldes indicados no subitem 9.10, não será assegurado o direito de preferência.

9.17 Havendo o exercício do direito de preferência a que alude o subitem 9.10, será elaborada nova lista de classificação nos moldes do subitem 9.8 e considerando o referido exercício.

9.18 Na hipótese de desclassificação de todas as propostas, a Administração poderá proceder, consoante faculta o §3º, do artigo 48, da Lei Federal nº 8.666/1993 e parágrafo único do artigo 43, da Lei Estadual nº 6.544/1989, marcando-se nova data para a sessão de abertura dos envelopes, mediante publicação no Diário Oficial do Estado.

9.19 Os Envelopes 2 – Documentos de Habilitação das licitantes que tiverem suas propostas desclassificadas, mediante resultado publicado do DOE, serão devolvidos fechados, desde que não tenha havido recurso, ou, após sua denegação.

9.20 Não se admitirá desistência de proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão Julgadora de Licitação.

9.21 O julgamento da Habilitação se fará a partir do exame dos documentos indicados no item 7 deste edital.

9.22 Serão abertos os envelopes nº 2 – Documentos de HABILITAÇÃO dos licitantes cujas propostas ocupem os três primeiros lugares da classificação, com a observância das seguintes situações:

a) Em seguida à classificação das propostas, na mesma sessão pública, a critério da Comissão Julgadora, se todos os licitantes desistirem da interposição do recurso em face do julgamento das propostas; ou

b) Em data previamente divulgada na imprensa oficial, nos demais casos.

9.23 Respeitada a ordem de classificação e o previsto no subitem anterior, serão abertos tantos Envelopes nº 2 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO de licitantes classificadas, quantos

Administração Central

forem as inabilitadas com base no julgamento dos Documentos de Habilitação de que trata o subitem 9.21 deste edital.

9.24 A Comissão Julgadora verificará, mediante diligência nos sites competentes, a documentação apresentada, a fim de confirmar a regularidade da condição fiscal e trabalhista das empresas licitantes, expedindo, caso necessário, novas Certidões /Certificado, na oportunidade do julgamento.

9.25 Admitir-se-á o saneamento de falhas relativas aos documentos de habilitação, desde que, a critério da Comissão Julgadora da Licitação, esse saneamento possa ser concretizado no prazo máximo de 3 (três) dias, sob pena de inabilitação e aplicação das sanções cabíveis.

9.26 Para habilitação de microempresas e empresas de pequeno porte, assim como de cooperativas que preencherem as condições estabelecidas no artigo 34 da Lei Federal nº 11.488, de 15.06.2007 não será exigida a comprovação de regularidade fiscal, mas será obrigatória a apresentação dos documentos indicados no subitem 7.1.4, alíneas “a” até “f” deste edital – regularidade fiscal, ainda que os mesmos veiculem restrições impeditivas à referida comprovação.

9.27 A licitante habilitada nas condições do subitem 9.26 deverá comprovar sua regularidade fiscal, decaindo do direito à contratação se não o fizer, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas no artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/1993.

9.28 A comprovação de que trata o subitem 9.27 deverá ser efetuada mediante a apresentação das competentes certidões negativas de débitos ou positivas com efeito de negativa, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir do momento que a licitante (ME/EPP/ Cooperativa) for declarada vencedora do certame, prorrogável por igual período, a critério da Administração, a fim de demonstrar a regularidade das restrições fiscais apresentadas na oportunidade de sua Habilitação.

9.29 Será considerada INABILITADA a LICITANTE que:

a) Não apresentar documentação em conformidade com as exigências da PASTA TÉCNICA deste edital;

b) Tenha sido declarada inidônea por qualquer órgão da Administração Pública Estadual, direta ou indireta, para licitar ou contratar com a Administração Pública, e também, nos mesmos termos, as que tenham sido punidas com suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar, nos termos do artigo 87, incisos III e IV da Lei 8.666/1993, ou ter sido impedida de licitar e contratar com a Administração Pública Estadual, direta ou indireta, por qualquer outra regulamentação legal, que determine tal penalidade;

c) Estiver sob processo de Falência ou Recuperação Judicial; e

d) Esteja reunida em consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição.

Administração Central

9.30 Na hipótese de inabilitação de todos os licitantes, poderá a Comissão Julgadora de Licitação, proceder-se consoante faculta o §3º do artigo 48, da Lei Federal nº 8.666/93, marcando nova data para abertura dos envelopes contendo a documentação, mediante publicação no DOE.

9.31 Será considerada vencedora do certame a licitante que, atendendo a todas as condições da presente licitação, oferecer o menor preço.

9.32 A adjudicação será feita pela totalidade do objeto.

9.33 Se a vencedora do certame for licitante que exerceu o direito de preferência de que trata o subitem 9.10, deverá apresentar, no prazo de 02 (dois) dias úteis, contados da data de adjudicação do objeto, os novos preços unitários e preço total para a contratação, a partir do valor total final obtido no certame.

9.34 Esses novos preços serão apresentados em nova planilha, nos moldes do “Anexo – E” - Planilha Orçamentária, a ser entregue diretamente no Núcleo de Compras do CEETEPS, dentro do prazo estabelecido conforme item 9.33, no endereço determinado no preâmbulo deste edital.

9.35 Em se tratando de Cooperativa, para a apuração dos novos preços, deverá ser expurgado o acréscimo indicado no item 9.3 deste edital, e o resultado da soma do novo preço total, com o valor do acréscimo expurgado, deverá ser igual ao valor total final obtido no certame.

9.36 Na hipótese de não cumprimento da obrigação estabelecida no subitem 9.33, no prazo ali mesmo assinalado, os preços unitários finais válidos para a contratação serão apurados pelo Contratante, com a aplicação do percentual que retrate a redução obtida entre o valor total oferecido na proposta inicial e o valor total final obtido no certame, indistintamente, sobre cada um dos preços unitários ofertados na referida proposta observando-se, ainda, o disposto no subitem 9.35.

10. DO PRAZO, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO DA LICITAÇÃO PARA A ADJUDICATÁRIA.

10.1 O objeto desta licitação deverá ser executado e concluído em **540 (quinhentos e quarenta) dias corridos**, contados a partir da data da ordem de início dos serviços, conforme as condições estabelecidas nos Anexos D, E, F e G e na proposta da Contratada.

10.1.1 O objeto desta licitação deverá ser executado na FACULDADE DE TECNOLOGIA FRANCO DA ROCHA, localizada na Rod. Pref. Luis Salomão Chama, km 41 – Pouso Alegre - FRANCO DA ROCHA/SP, correndo por conta da Contratada as despesas de seguros, transporte, tributos, encargos trabalhistas e previdenciários decorrentes da execução do objeto do contrato.

Administração Central

10.2 Não obstante o prazo estipulado neste item, à execução dos serviços, nos exercícios subsequentes ao da assinatura do contrato, estará condicionada à existência de recursos aprovados nas Leis Orçamentárias de cada exercício, para atender às respectivas despesas.

10.3 Todos os projetos executivos e legais elaborados pela Contratada deverão ser aprovados pela Contratante. O desenvolvimento dos serviços obedecerá ao Cronograma Físico-Financeiro apresentado na proposta.

11. DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS

11.1 Serão realizadas vistorias pela Contratante ou prepostos devidamente qualificados, que terão por objetivo: a avaliação da qualidade e do andamento dos serviços prestados; a medição dos serviços executados para efeito de faturamento; e a recepção de serviços concluídos, especialmente ao final da obra.

11.1.1 Todas as vistorias deverão ser acompanhadas pelo arquiteto ou engenheiro indicado pela Contratada.

11.1.2 A realização das vistorias deverá ser registrada no diário da obra, e as anotações da fiscalização no mesmo terão validade de comunicação escrita, devendo ser rubricadas pelos representantes de ambas as partes.

11.2 A Contratada manterá no local o livro diário da obra, devendo a Contratante receber as segundas vias das folhas do mesmo. Nesse livro estarão registrados os trabalhos em andamento, as condições especiais que afetem o desenvolvimento dos trabalhos e os fornecimentos de materiais, fiscalizações ocorridas e suas observações, anotações técnicas etc., servindo de meio de comunicação formal entre as partes.

11.3 Os serviços executados deverão ser aprovados pelo gestor do contrato.

12. DAS MEDIÇÕES

12.1 As medições para faturamento deverão ocorrer a cada período de 30 (trinta) dias a partir da ordem de início dos serviços. Sob pena de não realização, as medições devem ser precedidas de solicitação da Contratada, com antecedência de 5 (cinco) dias, instruída com os seguintes elementos:

- a) Planilha de medição, dos serviços executados,
- b) Relatórios escrito e fotográfico;
- c) Cronogramas, refletindo o andamento da obra,

Administração Central

d) Declaração, sob as penas da lei, afirmando que os produtos e subprodutos de madeira utilizados na obra são, exclusivamente, de origem exótica, ou, no caso de utilização de produtos e subprodutos de origem nativa:

d.1) se tais produtos e subprodutos forem aqueles listados no artigo 1º, parágrafo primeiro, do Decreto estadual nº 53.047/2008, declaração, sob as penas da lei, afirmando que procedeu as respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no CADMADEIRA;

d.2) apresentação das faturas e notas fiscais e demais comprovantes da legalidade da madeira utilizada na obra, tais como Guias Florestais, Documentos de Origem Florestal ou outros eventualmente criados para o controle de produtos e subprodutos florestais, acompanhados das respectivas cópias, que serão autenticadas pelo servidor responsável pela recepção.

12.2 Serão medidos apenas os serviços executados, concluídos e aceitos pelo gestor contratual, na conformidade das exigências estabelecidas neste edital.

12.3 As medições serão registradas em planilhas que conterão a discriminação dos serviços, as quantidades medidas e seus preços, e serão acompanhadas de elementos elucidativos adequados, como fotos, memórias de cálculo, desenhos, catálogos etc.

12.4 As medições serão acompanhadas por representantes da Contratante e da Contratada, sendo que eventuais divergências serão sanadas pelo representante da Contratante.

12.5 Caberá ao gestor do contrato, após cada medição, conferir junto ao CADMADEIRA a situação cadastral do fornecedor dos produtos e subprodutos listados no artigo 1º, do Decreto estadual nº 53.047/2008, bem como instruir o expediente da contratação com o comprovante do respectivo cadastramento e com as cópias de documentos indicadas acima na alínea “d.2”.

13. DO PAGAMENTO

13.1 Os pagamentos referentes à execução dos serviços serão efetuados em conformidade com as medições, correspondendo às etapas concluídas do cronograma da obra, mediante a apresentação dos originais da fatura.

13.2 Os pagamentos serão efetuados no prazo de 30 (trinta) dias, de acordo com as medições dos serviços executados no período abrangido pelo Cronograma físico financeiro, contados a partir da entrada da fatura no protocolo do CEETEPS, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4ª Andar – Santa Ifigênia, São Paulo/SP, mediante a apresentação de todos os documentos exigidos, bem como aos demais procedimentos, condições e prazos estabelecidos na minuta de termo de contrato, que constitui anexo integrante deste ato convocatório.

Administração Central

13.3 Caso as faturas apresentem incorreções serão devolvidas à Contratada, para as devidas correções, nesta hipótese o prazo estabelecido no subitem anterior será contado a partir da data de reapresentação da fatura, sem incorreções.

13.4 Os pagamentos são condicionados à apresentação dos seguintes documentos, inclusive para a primeira medição, além dos já estabelecidos:

- a) Nota Fiscal / Fatura;
- b) Cópias autenticadas das guias de recolhimento dos encargos previdenciários INSS e FGTS resultantes do contrato, devidamente quitadas, relativas ao mês de execução;
- c) Cópia de folha de pagamento envolvendo o(s) empregado(s) que preste(m) serviços em decorrência do contrato a ser celebrado;
- e) Planilha de medição dos serviços executados;
- d) Prova de regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, com a apresentação do Certificado de Regularidade de Situação - CRS, fornecido pela Caixa Econômica Federal, com prazo de validade em vigor;
- e) Prova de regularidade relativa à Seguridade Social (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa com prazo de validade em vigor), emitida pelo INSS;
- f) Prova de regularidade com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa) com prazo de validade em vigor;
- g) Prova de regularidade trabalhista (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa de débitos trabalhistas válida) – conforme Lei 12.440/2011;
- h) Parcelas dos pagamentos dos Prêmios de Seguro estabelecidos; e
- i) Entrega, conforme o disposto na alínea “e”, do inciso II, do artigo 161, da Instrução Normativa RFB nº 971/2009, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

13.5 Constitui ainda condição para a realização dos pagamentos, a inexistência de registros em nome da Contratada no “Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais do Estado de São Paulo - CADIN ESTADUAL”, na conformidade do disposto no artigo 17 das Disposições Gerais e Finais do Decreto 58.841/2013.

13.6 Havendo atraso no pagamento, sobre o valor devido incidirá correção monetária nos termos do artigo 74, da Lei Estadual nº 6.544/89, bem como juros moratórios à razão de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados “*pro rata tempore*”, em relação ao atraso verificado.

Administração Central

13.7 Os pagamentos serão efetuados mediante crédito aberto em conta corrente em nome da Contratada no Banco do Brasil S/A.

14. DO REAJUSTE DE PREÇO

14.1 Os preços não serão reajustados.

14.2 Só será admitido reajuste se o prazo de execução do objeto sofrer prorrogação, observados os termos deste edital e da Lei de Licitações, de modo que o contrato venha a atingir vigência superior a 12 (doze) meses, salvo se a prorrogação ocorrer por culpa exclusiva da Contratada, hipótese em que não haverá reajuste.

14.3 Para o reajuste serão observados: periodicidade de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta e o índice FIPE para Construção Civil e Obras Públicas/São Paulo, da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, adotando-se a coluna “edificação” para os respectivos serviços.

15. DA CONTRATAÇÃO

15.1 A contratação decorrente desta licitação será formalizada mediante celebração de termo de contrato, cuja respectiva minuta constitui “ANEXO – B” do presente ato convocatório.

15.2 O contrato proveniente desta poderá ser prorrogado por termo aditivo, nas hipóteses previstas no inciso I do artigo 57 e §1º do artigo 65, ambos da Lei Federal nº 8.666/1993, mediante prévia justificativa.

15.3 Ao Contratante fica reservado o direito de aumentar ou reduzir a quantidade do objeto da licitação, nos termos do artigo 65, da Lei Federal 8.666/1993 e suas alterações.

15.4 Toda a alteração contratual deverá ser aprovada previamente pela Autoridade Competente e firmada por meio de Termo Aditivo, na conformidade do artigo 65 §1º da Lei 8.666/93 e conforme as disposições contratuais.

15.5 Por ocasião da formalização do contrato, se as Certidões relacionadas à regularidade fiscal, conforme item 7.1.4 do edital, estiverem com os prazos de validade vencidos, o órgão licitante verificará a situação por meio eletrônico hábil de informações, certificando nos autos do processo a regularidade e anexando os documentos passíveis de obtenção por tais meios, salvo impossibilidade devidamente justificada, sendo que, para a regularidade trabalhista, será emitida nova Certidão, haja vista a atualização das informações, pois, conforme Resolução nº 1470/2011 do TST, os dados são atualizados até dois dias anteriores à data de sua expedição.

15.5.1 Se não for possível atualizá-las por meio eletrônico hábil de informações, a Adjudicatária será notificada para no prazo de 2 (dois) dias úteis, comprovar sua situação

Administração Central

de regularidade de que trata o subitem anterior, mediante apresentação das respectivas certidões com prazos de validade em vigência, sob pena de a contratação não se realizar.

15.6 No caso de Micro Empresa/Empresa de Pequeno Porte ou Cooperativa que possuir restrições fiscais terá que apresentar, conforme indica o item 7.1.4 alínea “a” até “f” deste edital, a comprovação de sua regularidade fiscal no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir do momento em que for declarada vencedora do certame, prazo prorrogável por igual período, a critério da Administração, para que ela apresente as respectivas Certidões Negativas/Positivas com efeito de negativas comprovando a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento de débito, sob pena de decair seu direito à contratação, conforme artigo 43, §2º da Lei Complementar 123/2006 e artigo 34, da Lei Federal 11.488/2007.

15.7 A contratada deverá manter durante toda a execução do contrato as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

15.8 Constitui ainda condição para a celebração do contrato, a inexistência de registros em nome da adjudicatária no “Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais do Estado de São Paulo – CADIN ESTADUAL”, o qual deverá ser consultado por ocasião da respectiva celebração, na conformidade do disposto no artigo 17 das Disposições Gerais e Finais do Decreto 58.841/2013.

15.9 A adjudicatária deverá, no prazo de 05 (cinco) dias **úteis**, contados da publicação da convocação no DOE – Diário Oficial do Estado, comparecer à Administração Central do CEETEPS, localizado à Rua dos Andradas, nº 140 – 4º Andar, Santa Ifigênia, São Paulo/SP, para a assinatura do contrato, que se dará após a entrega dos documentos conforme item 15.14.

15.10 O não cumprimento dessas obrigações estabelecidas e dos prazos determinados, ou a não apresentação dos documentos indicados nos referidos subitens, caracteriza o descumprimento total da obrigação assumida, nos termos do artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/93 e artigo 79, da Lei estadual nº 6.544/89, sujeitando, à adjudicatária, as penalidades legalmente estabelecidas e a aplicação de multa, observado o disposto na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

15.11 Nas hipóteses, previstas nos subitens 15.8 a 15.10, fica facultado à Administração convocar os demais participantes, nos termos do artigo 64, §2º, da Lei Federal nº 8.666/93, para a assinatura do contrato.

15.12. Havendo a necessidade de garantia adicional, conforme disposto no artigo 48, §2º da Lei Federal 8.666/93, a empresa licitante, deverá cobrir a diferença entre o valor da proposta e o limite mínimo de 80% (oitenta por cento) apurado pela média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração.

15.13 A garantia para execução do contrato será de 5% (cinco por cento) do seu valor, e deverá abranger toda a vigência contratual sendo prestada no prazo de 3(três) dias úteis após

Administração Central

a publicação da Convocação para a entrega dos documentos que instruirão a assinatura do contrato.

15.13.1 A empresa convocada, conforme previsão legal do artigo 56, da Lei Federal 8.666/1993, poderá optar por uma das seguintes modalidades de garantia: Caução em dinheiro ou títulos da dívida pública; Seguro – garantia ou Fiança bancária.

15.13.2 No caso de fiança bancária, ela deverá conter:

- a) Prazo de validade, que deverá corresponder ao período de vigência do contrato;
- b) Expressa afirmação do fiador de que fará o pagamento que for devido, independentemente de interpelação judicial, caso o afiançado não cumpra suas obrigações;
- c) Renúncia expressa do fiador ao benefício de ordem e aos direitos previstos nos artigos 827 e 838 do Código Civil Brasileiro; e
- d) Cláusula que assegure a atualização do valor afiançado.

15.13.3 Se a adjudicatária optar pela modalidade seguro-garantia, das condições especiais da respectiva apólice deverá constar disposição expressa estipulando a responsabilidade da seguradora, pelo pagamento dos valores relativos a multas de quaisquer espécies aplicadas à tomadora do seguro.

15.13.4 Após a entrega das garantias efetuadas pela empresa, no prazo determinado, estas serão depositadas no NÚCLEO DE FINANÇAS DO CEETEPS, que, após as devidas verificações, emitirá o Recibo de Recolhimento/ Nota de Lançamento.

15.13.5 - A garantia prestada deve vigorar por prazo igual ao da vigência do presente contrato, sendo que, em caso de alteração contratual, a CONTRATADA deverá promover a complementação do respectivo valor, bem como de sua validade, se for o caso, de modo a que o valor da garantia corresponda ao percentual fixado no item 15.13, facultada a substituição por qualquer das outras modalidades elencadas no §1º, do artigo 56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

15.13.6 - A CONTRATANTE fica, desde já, autorizada pela CONTRATADA a promover perante a entidade responsável pela garantia, o levantamento de valor devido em decorrência de aplicação de penalidade de multa, na hipótese de não existir pagamento pendente em valor suficiente para quitar o débito, nos termos do 15.13.5.

15.13.7 - Verificada a hipótese do 15.13.6, e não rescindido o contrato, a CONTRATADA fica obrigada a proceder ao reforço da garantia, no valor correspondente ao levantamento feito, no prazo de 5 (cinco) dias, contados da data de recepção da notificação do respectivo abatimento, sob pena de suspensão dos pagamentos subsequentes.

Administração Central

15.13.8 Poderá o CEETEPS descontar da garantia toda a importância que, a qualquer título, lhe for devida pela Contratada.

15.13.9 A garantia prestada será restituída (e/ou liberada), após a integral execução de todas as obrigações contratuais, e quando em dinheiro, será atualizada monetariamente, conforme, dispõe o § 4º do artigo 56, da Lei Federal 8.666/1993.

15.13.10 A não prestação de garantia equivale à recusa injustificada para a celebração do contrato, caracterizando descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando a Contratada às penalidades legalmente estabelecidas e à aplicação de multa, observado também o disposto na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

15.14 Para instruir a formalização do contrato a ADJUDICATÁRIA deverá providenciar e encaminhar ao CEETEPS, no prazo de 03 (três) dias úteis, a partir da convocação na Imprensa Oficial, os documentos a seguir relacionados:

- a) Cópia autenticada do contrato social da empresa e eventuais alterações, que envolvam sua representação legal, posteriores à licitação;
- b) Comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, conforme item 7.1.4 do Edital, para a manutenção das condições de Habilitação nessa oportunidade;
- c) Procuração pública ou por instrumento particular, com firma reconhecida outorgando poderes ao signatário da contratação, quando não se tratar de sócio ou diretor autorizado através do contrato social;
- d) Indicação da conta corrente em nome da Adjudicatária no BANCO DO BRASIL S/A;
- e) Garantia Contratual;
- f) Comprovação de consulta que resultou na inexistência de registros em nome da ADJUDICATÁRIA no CADIN ESTADUAL.

15.15 A adjudicação e contratação estarão condicionadas à existência de recursos orçamentários necessários para o atendimento do presente objeto.

16. DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO

16.1 Se a Contratada inadimplir as obrigações assumidas, no todo ou em parte, ficará sujeita às sanções previstas nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93, artigos 80 e 81 da Lei estadual nº 6.544/1989, de acordo com o estipulado na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

16.2 A licitante que ensejar o retardamento do certame, não mantiver a proposta ou fizer declaração falsa, inclusive aquela prevista no inciso I do artigo 40 da Lei Estadual 6.544/1989, com redação dada pela Lei estadual nº 13.121/2008, garantido o direito prévio de citação e

Administração Central

ampla defesa, poderá ficar impedida de licitar e contratar com a Administração direta e indireta do Estado de São Paulo, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, enquanto perdurem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante à própria Autoridade que aplicou a penalidade, sem prejuízo da aplicação das demais sanções previstas neste edital e no Termo de Contrato e das demais cominações legais.

16.3 Sem prejuízo da aplicação das sanções indicadas neste item, o descumprimento das obrigações previstas nos incisos I, II e III, do artigo 9º, do Decreto estadual nº 53.047/2008, sujeitará a Contratada a aplicação da sanção administrativa de proibição de contratar com a Administração Pública, estabelecida no artigo 72, §8º, inciso V, da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, observadas as normas legais e regulamentares pertinentes à referida sanção, independentemente de sua responsabilização na esfera criminal.

16.4 A Contratante reserva o direito de descontar das faturas, os valores correspondentes às multas que eventualmente forem aplicadas.

16.5 O não cumprimento pela Contratada das normas de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho, implicará na aplicação da multa moratória disciplinada pela Resolução SDECTI Nº 12, DE 28-3-2014, bem como na forma prevista pelos artigos 86 da Lei Federal 8.666/1993 e no artigo nº 80 da Lei 6.544/1989.

16.6 As multas são autônomas e a aplicação de uma não exclui a de outra.

17. DO RECEBIMENTO DO OBJETO

17.1 Os serviços serão recebidos pelo Contratante, após inspeção física de qualidade por comissão ou servidor para tanto designado, em conformidade com o disposto nos artigos 70 e 71, da Lei estadual nº 6.544/1989 e 73 e 74, da Lei Federal nº 8.666/1993 e as regras específicas estabelecidas neste edital e seus anexos.

17.2 A vistoria para recebimento da obra será feita quando o imóvel tiver plena condição de uso, com as ligações às redes públicas devidamente aceitas, limpo e higienizado; constatada a conclusão dos serviços de acordo com o projeto, as especificações e as recomendações da fiscalização.

17.3 O Termo de Recebimento Provisório será lavrado pelo responsável da fiscalização em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação por escrito da conclusão dos serviços por parte da Contratada.

17.4 Durante o prazo de observação, até 90 (noventa) dias corridos, que abrange o período entre o Recebimento Provisório e o Definitivo, fica a Contratada obrigada a fazer, à sua custa, as substituições e reparações reclamadas em consequência de vícios de construção porventura existentes, que forem identificados pela fiscalização quando da vistoria que lavrará o Termo de Recebimento Provisório.

Administração Central

17.5 A emissão do Termo de Recebimento Definitivo estará condicionada ao decurso do prazo de observação e a eliminação das eventuais pendências apontadas no Termo de Recebimento Provisório, nos termos do disposto no artigo 73, inciso I, alínea “b”, da Lei Federal 8.666/1993, considerando-se esta data como término dos serviços.

17.6 Havendo rejeição dos serviços no todo ou em parte estará a Contratada obrigada a refazê-los, no prazo fixado pela Contratante, observando as condições estabelecidas para a execução.

17.7 Constatadas irregularidades na execução do objeto contratual, a Administração, através da fiscalização sem prejuízo das penalidades cabíveis, deverá:

a) No que tange à especificação, rejeitá-lo no todo ou em parte, determinando sua substituição/correção, ou rescindir a contratação;

b) Na hipótese de substituição/correção, a Contratada deverá fazê-lo em conformidade com a indicação da fiscalização, sem que isso signifique novação contratual, mantido o preço inicialmente contratado; e

c) Se disser respeito à diferença de quantidade, de partes ou peças, determinar sua complementação, ou rescindir a contratação.

17.8 No prazo de até 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, deverá ser entregue a Certidão Negativa de Débito – CND da obra, específica do contrato, emitida pelo INSS, e, não havendo qualquer pendência a solucionar, será emitido o competente Termo de Encerramento das Obrigações Contratuais.

17.9 A não apresentação da Certidão Negativa de Débito do INSS, específica da obra, no prazo supra, ensejará a aplicação das penalidades previstas na Resolução SDECTI N^o 12, de 28-3-2014 e na forma contratual, salvo se, a requerimento da Contratada e mediante justificativa aceita pelo CEETEPS, for o mesmo prorrogado.

17.10 O recebimento da obra, bem como a aceitação dos serviços das etapas intermediárias, atesta o cumprimento das exigências contratuais, mas não afasta a responsabilidade técnica ou civil da Contratada, que permanece regida pela legislação pertinente.

17.11 Até 5 (cinco) anos após a data do Recebimento Definitivo das obras e serviços, a Contratada, sem qualquer ônus para a Contratante responderá pela garantia dos serviços executados, consoante disposto no artigo 618, do Código Civil Brasileiro vigente e no Código do Consumidor.

17.12 Os equipamentos instalados deverão ter garantia mínima de 12 (doze) meses, contados da data do Recebimento Definitivo.

Administração Central**18. DOS RECURSOS**

18.1 Dos atos praticados pela Administração nas diversas fases desta licitação caberão os recursos previstos nos artigos 109 e seguintes da Lei Federal nº 8.666/1993 e demais atos normativos atinentes à matéria, dirigidos à Autoridade Competente, por intermédio da que praticou o ato recorrido, que deverão ser protocolados no Núcleo de Compras do CEETEPS, situada à Rua dos Andradas, 140 – 4º andar – Santa Ifigênia – São Paulo/SP, no horário: das 9h às 12h e das 14h às 17h, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da publicação do ato.

19. DA SUBCONTRATAÇÃO

19.1 Excepcionalmente, a critério da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá subcontratar parte dos serviços contratados, sendo vedada a transferência total dos mesmos, sob pena, de rescisão contratual.

19.2 A subcontratação de parte do objeto contratual, considerando **o limite de até 30%(trinta por cento) do valor contratado**, poderá ser concretizada mediante prévia e expressa autorização da CONTRATANTE, sob pena, de assim não o fazendo, ficar a CONTRATADA sujeita à multa de 10% (dez por cento) do valor subcontratado.

19.3 A CONTRATADA ao requerer autorização para subcontratação de parte dos serviços, deverá comprovar, perante a Administração, a regularidade jurídico/fiscal e trabalhista de sua subcontratada.

19.4 O CEETEPS não reconhecerá qualquer vínculo com empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a Contratada, que responderá por seu pessoal técnico e operacional e, também, por prejuízos e danos que eventualmente estas causarem.

20. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

20.1 A aceitação da proposta vencedora obrigará sua proponente a execução integral do objeto licitado, pelo prazo e condições oferecidas, não cabendo direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos e/ou serviços não cotados.

20.2 Será facultada à empresa licitante, a solicitação de esclarecimento na forma escrita, transmitida via e-mail para o seguinte endereço: nc.licita@centropaulasouza.sp.gov.br, ou protocolizada no Núcleo de Compras do CEETEPS, localizada na Rua dos Andradas, 140 – 4º Andar - Santa Ifigênia – São Paulo – Capital até o dia 24 de abril de 2015, de segunda a sexta-feira, nos horários das 9h às 12h e das 14h às 17h.

20.3 Os esclarecimentos prestados pelo CEETEPS serão publicados na Imprensa Oficial do Estado, integrando a REGULAMENTAÇÃO DA LICITAÇÃO – EDITAL.

Administração Central

20.4 Integram o presente edital:

- a)** ANEXO A - Regulamentação da Licitação – Edital;
- b)** ANEXO B - Minuta de Contrato;
- c)** ANEXO C - Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014;
- d)** ANEXO D - Especificações Técnicas;
- e)** ANEXO D1 – Termo de Referência;
- f)** ANEXO E - Planilha Orçamentária;
- g)** ANEXO F - Cronograma Físico-Financeiro;
- h)** ANEXO G – Relação de Projetos;
- i)** ANEXO H – Modelo Declaração Ministério do Trabalho;
- j)** ANEXO I – Modelo Dados do Representante Legal da Licitante;
- k)** ANEXO J - Declaração de cumprimento ao disposto no artigo 117 da Constituição do Estado de São Paulo e artigo 1º da lei 10.218/1999.
- l)** ANEXO K – Modelo Carta Proposta;
- m)** ANEXO L – Modelo Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo;
- n)** ANEXO M – Modelo Carta Credencial;
- o)** ANEXO N – Modelo Declaração de Compromisso / Decreto 49.674/2005;
- p)** ANEXO O – Modelo Declaração de microempresa/empresa de pequeno porte/cooperativa;
- q)** ANEXO P – Modelo Declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação;
- r)** ANEXO Q – Modelo Demonstrativo da Composição do BDI;
- s)** ANEXO R – Modelo Demonstrativo de Encargos Sociais;
- t)** ANEXO S – Declaração de Compromisso de Utilização Racional de Água; e
- u)** ANEXO T - Demonstrativo de comprovação de boa situação financeira.

Administração Central

20.5 Os casos omissos da presente licitação, durante o procedimento licitatório, serão solucionados pela Comissão Julgadora de Licitação.

20.6 A publicidade dos atos pertinentes a esta licitação será efetuada mediante publicação no Diário Oficial do Estado de São Paulo, sendo que estas prevalecerão sobre qualquer outra forma de comunicação.

20.7 Este edital poderá ser impugnado nos termos do artigo 41, § 2º da Lei Federal 8.666/93, a peça impugnatória deverá ser protocolizada no Núcleo de Compras do CEETEPS, no endereço constante no preâmbulo deste, em dias de expediente, nos horários: das 9h às 12h e das 14h às 17h.

20.8 Para dirimir quaisquer questões decorrentes da licitação, não resolvidas na esfera administrativa, será competente o foro da Comarca da Capital do Estado de São Paulo.

São Paulo, 20 de março de 2015.

LAURA M. J. LAGANÁ
DIRETORA SUPERINTENDENTE

Administração Central

**ANEXO B
MINUTA DE CONTRATO**

PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014
CONCORRÊNCIA 18/2015
CONTRATO ____ / _____

SUMÁRIO

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO
CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA
CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE
CLÁUSULA QUARTA – DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS
CLÁUSULA QUINTA – DO VALOR DO CONTRATO
CLÁUSULA SEXTA – DAS MEDIÇÕES
CLÁUSULA SÉTIMA – DOS PAGAMENTOS
CLÁUSULA OITAVA – DO REAJUSTE DE PREÇO
CLÁUSULA NONA – DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO À
CONTRATADA
CLÁUSULA DÉCIMA – DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL
CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL
CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA VIGÊNCIA
CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO
CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DA RESCISÃO E RECONHECIMENTO DOS DIREITOS DA
CONTRATANTE
CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DO RECEBIMENTO DO OBJETO
CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DA TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES
CONTRATUAIS
CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – DISPOSIÇÕES FINAIS

Administração Central**MINUTA DO CONTRATO**

PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
CONTRATO Nº ____ / _____

TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM O CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA E A EMPRESA _____, OBJETIVANDO A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRA RELATIVA À CONSTRUÇÃO DE SEDE PARA A IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCO DA ROCHA.

Aos ____ dias do mês de _____ de _____, na cidade de São Paulo, comparecem de um lado o CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS, autarquia de regime especial, nos termos do artigo 15 da Lei Estadual 952/1976, criado pelo Decreto-Lei de 06.10.69, CNPJ/MF. n.º 62.823.257/0001-09, Inscrição Estadual Isenta, localizado na Rua dos Andradas, nº 140 – Santa Ifigênia – São Paulo/SP, neste ato representado por sua Diretora Superintendente, Professora Laura M. J. Laganá, RG n.º _____, CPF/MF n.º _____, no uso da competência conferida pelo Decreto 58.385/2012, doravante designado como CONTRATANTE, e de outro lado a empresa _____, localizada na _____ - São Paulo - SP., CNPJ/MF. n.º _____, Inscrição Estadual _____, doravante designada como CONTRATADA, neste ato representada por seu _____, Sr. _____, RG n.º _____, CPF/MF n.º _____, e pelos mesmos foi dito que em face da adjudicação efetuada na licitação Concorrência Pública nº 18/2015, conforme despacho exarado às fls. ____ do Processo CEETEPS nº 890/2014 pelo presente instrumento avençam um contrato de CONSTRUÇÃO DE SEDE PARA A IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCO DA ROCHA, com supervisão direta de profissional(ais) devidamente registrado(s) no CREA/CAU, e fornecimento de material e equipamentos, localizada na Rod. Pref. Luis Salomão Chama, km 41 – Pouso Alegre - FRANCO DA ROCHA/SP, sujeitando-se às normas da Lei Estadual nº 6.544 de 22 de novembro de 1989, Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993 e demais normas regulamentares aplicáveis à espécie, inclusive Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e às seguintes cláusulas e condições que reciprocamente outorgam e aceitam:

Administração Central**CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO**

Constitui objeto do presente contrato a CONSTRUÇÃO DE SEDE PARA A IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCO DA ROCHA, conforme edital e anexos que fazem parte integrante do presente ajuste, bem como proposta da contratada, observadas as normas técnicas da ABNT.

§1º - O objeto Contratual executado deverá atingir o fim a que se destina com eficácia e a qualidade requeridas.

§2º - O regime de execução deste contrato é o de empreitada por preço unitário, com fornecimento de material, mão de obra e equipamentos.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

À CONTRATADA, além das obrigações estabelecidas em cláusulas próprias deste instrumento e seus anexos, bem como daquelas estabelecidas em lei, em especial as definidas nos diplomas federal e estadual sobre licitações, cabe:

- I. Manter durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as demais obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação indicada no preâmbulo deste termo.
- II. Responsabilizar-se integralmente pelas obras e/ou serviços porventura executados com vícios ou defeitos, em virtude de ação ou omissão, negligência, imperícia, imprudência ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior, inclusive aqueles que acarretem infiltrações de qualquer espécie ou natureza, que deverão ser demolidos e/ou refeitos, sem ônus para a CONTRATANTE.
- III. Responsabilizar-se pelos serviços de proteção provisórios, necessários à execução do objeto deste contrato, bem como pelas despesas provenientes do uso de equipamentos ou quaisquer outras que decorram, direta ou indiretamente, da execução do objeto deste contrato.
- IV. Manter durante toda execução contratual até o Recebimento Definitivo do objeto, os seguros em favor da CONTRATANTE, encaminhando, na primeira medição, as respectivas apólices e comprovantes de pagamento, conforme segue abaixo:
 - a) Risco de responsabilidade civil do construtor;
 - b) Contra acidentes do trabalho;
 - c) Riscos diversos de acidentes físicos decorrentes da execução do objeto deste contrato; além de outros exigidos pela legislação pertinente.

Administração Central

- V.** Poderão ser introduzidas modificações nos termos do seguro, com a prévia aprovação da CONTRATANTE, como resultado de mudanças gerais impostas pela companhia de seguros.
- VI.** Em caso de parcelamento no pagamento do seguro, a empresa deverá apresentar, a cada medição subsequente, o comprovante de pagamento até sua quitação.
- VII.** Responsabilizar-se pelas despesas decorrentes de acidentes do trabalho, não cobertas pelo seguro.
- VIII.** Reparar ou reconstruir partes da obra danificadas por incêndio ou qualquer sinistro ocorrido na obra, independentemente da cobertura seguro, no prazo determinado pela CONTRATANTE, contado a partir da notificação expedida para tanto.
- IX.** Manter vigilância, constante e permanente, sobre os trabalhos executados, materiais e equipamentos, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer perdas e/ou danos que eventualmente venham a ocorrer.
- X.** Informar à CONTRATANTE os nomes e funções dos empregados que estarão atuando na execução das obras em questão.
- XI.** Fornecer, à CONTRATANTE, os dados técnicos de seu interesse, e todos os elementos e informações necessárias, quando por esta for solicitados.
- XII.** Cumprir as posturas do Município e as disposições legais estaduais e federais que interfiram na execução dos serviços, especialmente as disposições do Decreto estadual nº 53.047, de 2 de junho de 2008, obrigando-se a utilizar produtos ou subprodutos de madeira de origem exótica, ou de origem nativa que tenham procedência legal e, no caso de utilização de produtos e subprodutos listados no artigo 1º, do referido decreto, proceder às respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no “Cadastro Estadual de Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira – CADMADEIRA”.
- XIII.** Organizar o almoxarifado, estocando, convenientemente, os materiais de sua propriedade e os fornecidos para a execução da obra objeto deste contrato, responsabilizando-se pela sua guarda e distribuição.
- XIV.** Cumprir e fazer com que todo o pessoal em serviço no canteiro de obras observe os regulamentos disciplinares de segurança e de higiene existentes no local de trabalho, devendo observar as exigências emanadas da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e, principalmente, as contidas na legislação em vigor.
- XV.** Manter, permanentemente, no canteiro de obras, pelo menos um representante autorizado/preposto, devidamente credenciado junto à CONTRATANTE, para receber instruções, bem como para proporcionar à equipe de fiscalização da CONTRATANTE toda a assistência necessária ao bom cumprimento e desempenho de suas tarefas.

Administração Central

- XVI.** Providenciar a confecção e colocação, às suas expensas, em lugar visível do canteiro, de placa de acordo com o modelo que será fornecido pela CONTRATANTE.
- XVII.** Assegurar livre acesso à fiscalização DA CONTRATANTE aos locais de trabalho e atender a eventuais exigências requeridas, no prazo por ele estabelecido, bem como fornecer as informações solicitadas.
- XVIII.** Apresentar para controle e exame, sempre que a CONTRATANTE o exigir, a Carteira de Trabalho e Previdência Social de seus empregados e comprovantes de pagamentos de salários, apólices de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas e previdenciárias relativas aos empregados que prestam ou tenham prestado serviços à CONTRATANTE, por força deste contrato.
- XIX.** Assumir inteira responsabilidade pelos danos ou prejuízos causados à CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes de dolo ou culpa na execução do objeto deste contrato, diretamente por seu preposto e/ou empregados, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento feito pela CONTRATANTE. Nessa hipótese a CONTRATANTE poderá reter pagamentos devidos à CONTRATADA, na proporção dos prejuízos verificados, até a solução da pendência.
- XX.** Providenciar o licenciamento e outros requisitos para a instalação do canteiro de obras e execução dos serviços, sendo também responsável por todas as providências, bem como pelo pagamento de taxas e emolumentos junto às concessionárias de serviços públicos, para efetivação das ligações definitivas de água, telefone, energia elétrica, esgoto, gás e outros pertinentes, sendo estas condições necessárias ao recebimento definitivo da obra.
- XXI.** Responsabilizar-se, pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da emissão do “Termo de Recebimento Definitivo”, pela reparação, às suas expensas, de qualquer defeito, quando decorrente de falha técnica comprovada, na execução das obras objeto deste contrato, sendo responsável pela segurança e solidez dos trabalhos executados, assim em razão dos materiais, como do solo, conforme preceitua o artigo 618 do Código Civil Brasileiro.
- XXII.** Ter pleno conhecimento das condições locais e da região onde serão executados os serviços.
- XXIII.** Propiciar aos seus empregados as condições necessárias para o perfeito desenvolvimento dos serviços, fornecendo-lhes os equipamentos e materiais para o bom desempenho e controle de tarefas afins.
- XXIV.** Identificar todos os equipamentos de sua propriedade, de forma a não serem confundidos com similares de propriedade da CONTRATANTE.
- XXV.** Manter a disciplina entre seus empregados, aos quais será expressamente vedado o uso de qualquer bebida alcoólica, bem como, durante a jornada de trabalho, desviar a atenção do serviço.

Administração Central

- XXVI.** Substituir qualquer integrante de sua equipe, cuja permanência no serviço for considerada inconveniente, no prazo determinado pela CONTRATANTE.
- XXVII.** Manter pessoal habilitado, uniformizado, num só padrão, devidamente identificado através de crachás com fotografia recente.
- XXVIII.** Instruir os seus empregados quanto à prevenção de incêndios nas áreas da CONTRATANTE.
- XXIX.** Dar ciência imediata e por escrito à CONTRATANTE de qualquer anormalidade que verificar na execução dos serviços.
- XXX.** Prestar os esclarecimentos solicitados e atender prontamente as reclamações sobre seus serviços.
- XXXI.** Assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados acidentados ou com mal súbito, por meio de seus encarregados.
- XXXII.** Preservar e manter a CONTRATANTE à margem de todas as reivindicações, queixas e representações de qualquer natureza referentes aos serviços executados.
- XXXIII.** Manter os locais de trabalho permanentemente limpos e desimpedidos.
- XXXIV.** Não alojar os empregados, bem como os prestadores de serviços na área de execução da obra, salvo no caso de vigias e seguranças, que deverão permanecer em locais previamente limitados pela CONTRATANTE.
- XXXV.** Manter a guarda e a vigilância dos serviços até a sua entrega, inexistindo, por parte da CONTRATANTE, qualquer responsabilidade por furtos, roubos, extravios ou deteriorações.
- XXXVI.** Responsabilizar-se por quaisquer diferenças, erros ou omissões em informações que vier a fornecer à CONTRATANTE;
- XXXVII.** Respeitar todos os bens móveis, materiais e equipamentos pertencentes às Unidades de Ensino do CEETEPS mantendo-os, até a entrega do objeto, nas mesmas condições que se encontravam quando do início da obra.
- XXXVIII.** Qualquer substituição ou retirada necessária dos bens móveis, materiais e equipamentos, pertencentes às Unidades de Ensino do CEETEPS, deverá ser previamente comunicada à Diretoria da Unidade de Ensino e à Fiscalização da obra, a qual emitirá autorização expressa, a fim de que seja apresentada, na ocasião da medição dos serviços, sob pena de responsabilização e ressarcimento a qualquer dano causado e/ou à retirada indevida dos mesmos.
- XXXIX.** Excepcionalmente, havendo situação que demandar urgência quando da substituição ou retirada necessária dos bens móveis, materiais e equipamentos, pertencentes às Unidades de

Administração Central

Ensino do CEETEPS, esta deverá ser comunicada, expressamente, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, após sua remoção.

- XL.** Os bens móveis e equipamentos fornecidos pela CONTRATADA durante a execução da obra deverão ser acompanhados pelas cópias das respectivas notas fiscais, quando do término da execução dos serviços e entregues para a fiscalização da obra.
- XLI.** A CONTRATADA não poderá contratar pessoal que esteja a serviço da CONTRATANTE.
- XLII.** Antes da entrega dos serviços, dentro do prazo fixado pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá proceder à remoção de entulhos, bem como a retirada de máquinas, equipamentos, instalações e demais bens de sua propriedade que estejam no local da obra.

CLÁUSULA TERCEIRA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Para a execução dos serviços objeto do presente contrato, a CONTRATANTE obriga-se a:

- I.** Expedir ordem de início dos serviços.
- II.** Fornecer à CONTRATADA todos os dados necessários à execução do objeto do contrato, considerada a natureza dos mesmos.
- III.** Efetuar os pagamentos devidos, de acordo com o estabelecido neste contrato.
- IV.** Exercer fiscalização dos serviços.
- V.** Permitir aos técnicos e empregados da CONTRATADA amplo e livre acesso às áreas físicas da CONTRATANTE envolvidas na execução deste contrato, observadas as suas normas de segurança internas.
- VI.** Providenciar a desocupação de ambientes, quando for o caso.
- VII.** Prestar aos empregados da CONTRATADA informações e esclarecimentos que eventualmente venham a ser solicitados, e que digam respeito à natureza dos serviços que tenham a executar.
- VIII.** Indicar o gestor do contrato, nos termos do artigo 67 da Lei Federal nº 8.666/1993.
- IX.** A CONTRATANTE se reserva no direito de executar na mesma área, caso seja necessário, obras e/ou serviços distintos dos abrangidos no presente instrumento, sem qualquer interferência na obra e serviços objeto deste contrato.

CLÁUSULA QUARTA - DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS

Serão realizadas vistorias pela CONTRATANTE ou prepostos devidamente qualificados, que terão por objetivo: a avaliação da qualidade e do andamento dos serviços prestados; a

Administração Central

medição dos serviços executados para efeito de faturamento; e a recepção de serviços concluídos, especialmente ao final da obra.

§1º - Todas as vistorias serão realizadas pela CONTRATANTE e deverão ser acompanhadas pelo arquiteto ou engenheiro indicado pela CONTRATADA.

§2º - A realização das vistorias deverá ser registrada no diário da obra, e as anotações da fiscalização no mesmo terão validade de comunicação escrita, devendo ser rubricadas pelos representantes de ambas as partes.

§3º - A CONTRATADA manterá no local o livro diário da obra, devendo a CONTRATANTE receber as segundas vias das folhas do mesmo. Nesse livro estarão registrados os trabalhos em andamento, condições especiais que afetem o desenvolvimento dos trabalhos e o fornecimento de materiais, fiscalizações ocorridas e suas observações, anotações técnicas, etc., servindo de meio de comunicação formal entre as partes.

§4º - Os serviços executados deverão ser aprovados pelo gestor do contrato.

CLÁUSULA QUINTA - VALOR DO CONTRATO

O valor total deste contrato é de R\$ _____ (_____).

PARÁGRAFO ÚNICO - As despesas decorrentes deste contrato correrão por conta dos seguintes recursos orçamentários: UO ____ PROGRAMA DE TRABALHO ____ - FONTE DE RECURSO ____ NATUREZA DA DESPESA ____ - UGR ____.

CLÁUSULA SEXTA - DAS MEDIÇÕES

As medições para faturamento deverão ocorrer a cada período de 30 (trinta) dias a partir da ordem de início dos serviços. Sob pena de não realização, as medições devem ser precedidas de solicitação da CONTRATADA com antecedência de 5(cinco) dias, instruída com os seguintes elementos:

- a) Planilha de medição, dos serviços executados;
- b) Relatórios escrito e fotográfico;
- c) Cronogramas, refletindo o andamento da obra;
- d) Declaração, sob as penas da lei, afirmando que os produtos e subprodutos de madeira utilizados na obra são, exclusivamente, de origem exótica, ou, no caso de utilização de produtos e subprodutos de origem nativa:

d.1) se tais produtos e subprodutos forem aqueles listados no artigo 1º, §1º, do Decreto estadual nº 53.047/2008, declaração, sob as penas da lei, afirmando que procedeu as respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no CADMADEIRA;

Administração Central

d.2) apresentação das faturas e notas fiscais e demais comprovantes da legalidade da madeira utilizada na obra, tais como Guias Florestais, Documentos de Origem Florestal ou outros eventualmente criados para o controle de produtos e subprodutos florestais, acompanhados das respectivas cópias, que serão autenticadas pelo servidor responsável pela recepção.

§1º - Serão medidos apenas os serviços executados, concluídos e aceitos pelo gestor do contrato, conforme o disposto nos documentos que integram o presente contrato.

§2º - As medições serão registradas em planilhas que conterão a discriminação dos serviços, as quantidades medidas e seus preços, e serão acompanhadas de elementos elucidativos adequados, como fotos, memórias de cálculo, desenhos, catálogos, etc.

§3º - As medições serão acompanhadas por representantes da CONTRATANTE e da CONTRATADA, sendo que eventuais divergências serão sanadas pelo representante da CONTRATANTE.

§4º - Caberá ao gestor do contrato, após cada medição, conferir junto ao CADMADEIRA a situação cadastral do fornecedor dos produtos e subprodutos listados no artigo 1º, do Decreto estadual nº 53.047/2008, bem como instruir o expediente da contratação com o comprovante do respectivo cadastramento e com as cópias de documentos, consoante alínea “d.2” desta cláusula.

CLÁUSULA SÉTIMA - DOS PAGAMENTOS

Os pagamentos referentes à execução dos serviços serão efetuados em conformidade com as medições, correspondendo às etapas concluídas do cronograma da obra, mediante a apresentação dos originais da fatura.

§1º - Em consonância com as disposições contidas na Lei Complementar Federal nº 116, de 31.07.03, e a propósito do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN incidente sobre a execução contratual:

a) Em cumprimento à legislação do Município de Franco da Rocha, a CONTRATANTE, na qualidade de responsável pelo crédito tributário deverá reter e recolher ao referido município, no prazo legal determinado pelo mesmo, o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, incidente sobre o valor das notas fiscais/faturas, apresentadas pela CONTRATADA;

b) Por ocasião da emissão das notas fiscais/faturas, a CONTRATADA deverá destacar o valor da retenção relativo ao ISSQN, bem como indicar os valores não incluídos na base de cálculo do referido imposto, quando for o caso;

c) Se por ocasião da emissão da nota fiscal/fatura não houver decorrido o prazo legal para o recolhimento do ISSQN, poderão ser apresentadas cópias das guias de recolhimento referentes ao mês imediatamente anterior, devendo a CONTRATADA apresentar a

Administração Central

documentação devida, quando do vencimento do prazo legal para o recolhimento do imposto; e

d) A não apresentação dessas comprovações assegura à CONTRATANTE o direito de sustar o pagamento respectivo e/ou os pagamentos seguintes.

§2º - O primeiro pagamento não poderá se referir apenas à instalação da obra, devendo necessariamente corresponder também a serviços executados e ficará condicionado ao cumprimento pela CONTRATADA das seguintes providências de sua única responsabilidade:

a) Apresentação de cópia do Certificado de matrícula da obra perante o INSS, a ser efetuado por projeto, com todas as obras nele previstas, nos termos do artigo 24 da Instrução Normativa RFB n.º 971/2009;

b) Entrega da via azul da ART– ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA da obra, na qual deverá constar a referência expressa ao número do processo do CEETEPS, número do contrato e do seu objeto com os seus campos integralmente preenchidos;

c) Colocação das placas;

d) Prova de comunicado à Delegacia Regional do Trabalho – DRT do início das obras;

e) Apresentação do comprovante de pagamento dos prêmios de seguros exigidos no contrato, salvo os pagamentos efetuados por parcelas, que neste caso, deverão ser apresentados, à cada medição, conforme suas datas de vencimento; e

f) Apresentar, conforme o disposto na alínea “e”, do inciso II, do artigo 161, da Instrução Normativa RFB nº 971/2009, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

§3º - Processada a medição com toda a documentação necessária, o gestor do contrato autorizará a CONTRATADA a emitir a respectiva fatura.

§4º - Os pagamentos serão efetuados no prazo de 30 (trinta) dias, de acordo com as medições dos serviços executados no período abrangido pelo Cronograma físico financeiro, contados a partir da entrada da fatura no protocolo do CEETEPS, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4ª Andar – Santa Ifigênia, São Paulo/SP, acompanhada de todos os documentos exigidos, bem como aos demais procedimentos, condições e prazos estabelecidos na minuta de termo de contrato, que constitui anexo integrante deste ato convocatório.

Administração Central

§5º Caso as faturas apresentem incorreções serão devolvidas à CONTRATADA, para as devidas correções, e, nesta hipótese, o prazo estabelecido no subitem anterior será contado a partir da data de reapresentação da fatura, sem incorreções.

§6º - Os pagamentos são condicionados à apresentação dos seguintes documentos, inclusive para a primeira medição, além dos já estabelecidos:

- a) Nota Fiscal / Fatura;
- b) Cópias autenticadas das guias de recolhimento dos encargos previdenciários INSS e FGTS resultantes do contrato, devidamente quitadas, relativas ao mês de execução;
- c) Cópia de folha de pagamento envolvendo o(s) empregado(s) que preste(m) serviços em decorrência do contrato a ser celebrado;
- d) Planilha de medição, dos serviços executados;
- e) Prova de regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, com a apresentação do Certificado de Regularidade de Situação - CRS, fornecido pela Caixa Econômica Federal, com prazo de validade em vigor;
- f) Prova de regularidade relativa à Seguridade Social (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa) com prazo de validade em vigor, emitida pelo INSS;
- g) Prova de regularidade com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa) com prazo de validade em vigor;
- h) Prova de regularidade trabalhista (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa de débitos trabalhistas válida) – conforme Lei 12.440/2011;e
- i) Parcelas dos pagamentos dos Prêmios de Seguro estabelecidos.

§7º - Constitui ainda condição para a realização dos pagamentos, a inexistência de registros em nome da CONTRATADA no “Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais do Estado de São Paulo – CADIN ESTADUAL”, na conformidade do disposto no artigo 17 das Disposições Gerais e Finais do Decreto 58.841/2013.

§8º - Havendo atraso no pagamento, sobre o valor devido incidirá correção monetária nos termos do artigo 74, da Lei Estadual nº 6.544/89, bem como juros moratórios à razão de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados “*pro rata tempore*”, em relação ao atraso verificado.

§9º - Os pagamentos serão efetuados mediante crédito aberto em conta corrente em nome da CONTRATADA no Banco do Brasil S/A.

Administração Central

§10 - A devolução de qualquer fatura por desconformidade com a medição ou descumprimento de condições contratuais, em hipótese alguma, servirá de pretexto para que a CONTRATADA suspenda a execução dos serviços.

§11 - A liberação do último pagamento estará condicionada à conclusão total do objeto, quando será lavrado o Termo de Recebimento Provisório, bem como à entrega dos seguintes documentos:

- a) Alvará de conclusão dos órgãos competentes, quando couber;
- b) Notas fiscais, termos de garantia, assim como os manuais de instrução, especificações de todos os aparelhos e equipamentos instalados na obra (ex: transformadores, extintores, bebedouros, etc), acompanhados da declaração de transferência de titularidade para a CONTRATANTE;
- c) Todos os projetos executivos e desenhos em conformidade com o construído (*as built*);
- d) Relação de peças sobressalentes dos equipamentos e sistemas fornecidos;
- e) Resultados dos testes e ensaios realizados; e
- f) Comprovantes de pagamentos de contas de água, energia elétrica, etc, quando couber;

§12 - Caso haja SUBCONTRATAÇÕES, todos os procedimentos acima deverão ser observados e cumpridos pela empresa subcontratada.

§13 - A realização de pagamentos não isentará a CONTRATADA das responsabilidades contratuais, quaisquer que sejam, nem implicará aprovação definitiva dos serviços por ela executados.

CLÁUSULA OITAVA - DO REAJUSTE DE PREÇO

Os preços não serão reajustados.

§1º Só será admitido reajuste se o prazo de execução do objeto sofrer prorrogação, observados os termos deste edital e da Lei de Licitações, de modo que o contrato venha a atingir vigência superior a 12 (doze) meses, salvo se a prorrogação ocorrer por culpa exclusiva da Contratada, hipótese em que não haverá reajuste.

§2º Para o reajuste serão observados: periodicidade de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta e o índice FIPE para Construção Civil e Obras Públicas/São Paulo, da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, adotando-se a coluna “edificação” para os respectivos serviços.

CLÁUSULA NONA - DO PRAZO DA EXECUÇÃO DA OBRA, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO À CONTRATADA.

Administração Central

O objeto desta licitação deverá ser executado e concluído **em 540 (quinhentos e quarenta) dias corridos**, contados a partir da data da ordem de início dos serviços, conforme as condições estabelecidas nos Anexos D, E, F e G e na proposta da Contratada.

§1º - O objeto do contrato deverá ser executado na FACULDADE DE TECNOLOGIA FRANCO DA ROCHA, localizada na Rod. Pref. Luis Salomão Chama, km 41 – Pouso Alegre – FRANCO DA ROCHA/SP, correndo por conta da CONTRATADA as despesas de seguros, transporte, tributos, encargos trabalhistas e previdenciários decorrentes da execução do objeto do contrato.

§2º - Não obstante o prazo estipulado neste item, à execução dos serviços, nos exercícios subsequentes ao da assinatura do contrato, estará condicionada à existência de recursos aprovados nas Leis Orçamentárias de cada exercício, para atender às respectivas despesas.

§3º - Todos os projetos executivos e legais elaborados pela CONTRATADA deverão ser aprovados pela CONTRATANTE. O desenvolvimento dos serviços obedecerá ao Cronograma Físico-Financeiro apresentado na proposta.

CLÁUSULA DÉCIMA - DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL

Fica a CONTRATADA obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões do objeto deste instrumento, observado os termos e limites previstos no §1º, do artigo 65, da Lei Federal nº 8.666/1993.

§1º - Eventual alteração será obrigatoriamente formalizada por meio de Termo Aditivo ao presente Contrato, respeitadas as disposições da Lei Federal nº 8.666/1993.

§2º - Os preços unitários para serviços decorrentes de modificação do projeto ou das especificações, para efeito de acréscimos, serão os que houverem sido contemplados no contrato, ou quando nele não existirem, deverão ser fixados de acordo com os insumos publicados no Boletim de Preços FDE/CPOS/SINAPI (Fundação para Desenvolvimento da Educação – Companhia Paulista de Obras e Serviços – Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil), obedecendo a data base da Planilha Orçamentária da Licitação, abrangendo, inclusive, o mesmo desconto oferecido pela CONTRATADA em sua proposta, tais preços passarão a fazer parte integrante da planilha orçamentária da CONTRATADA.

§3º - Quando os preços não constarem nas referidas tabelas (FDE/CPOS/SINAPI) a CONTRATADA deverá apresentar uma composição de preço unitário para análise e aprovação do CONTRATANTE, e, sendo aprovada, mediante pesquisa de mercado, fará parte de sua planilha orçamentária.

§4º - Havendo necessidade de alteração do plano de execução da obra, a CONTRATADA deverá encaminhar, por escrito, à CONTRATANTE, a respectiva solicitação, acompanhada das planilhas, quadro comparativo e cronograma físico-financeiro, com justificativa circunstanciada, para análise e aprovação pela CONTRATANTE, não sendo permitida a continuação da obra sem autorização prévia da CONTRATANTE para tanto.

Administração Central

§5º - Admitida à alteração, será lavrado o competente TERMO DE ADITAMENTO, que terá como base o Cronograma Físico Financeiro reprogramado, elaborado pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE. O TERMO DE ADITAMENTO deverá ser acompanhado sempre do Cronograma Físico-Financeiro, resultante da (s) alteração (ões).

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

Para o fiel cumprimento de todas as obrigações contratuais assumidas, a CONTRATADA prestou GARANTIA ao Núcleo de Finanças da CONTRATANTE, consoante Recibo, no valor de R\$ _____ corresponde à 5% (cinco por cento) do valor da contratação, em conformidade com o disposto no artigo 56 da Lei Federal 8.666/1993.

§1º - A garantia prestada deve vigorar por prazo igual ao da vigência do presente contrato, sendo que, em caso de alteração contratual, a CONTRATADA deverá promover a complementação do respectivo valor, bem como de sua validade, se for o caso, de modo a que o valor da garantia corresponda ao percentual fixado no “caput”, facultada a substituição por qualquer das outras modalidades elencadas no §1º, do artigo 56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

§2º - A CONTRATANTE fica, desde já, autorizada pela CONTRATADA a promover perante a entidade responsável pela garantia, o levantamento de valor devido em decorrência de aplicação de penalidade de multa, na hipótese de não existir pagamento pendente em valor suficiente para quitar o débito, nos termos do §1º da cláusula décima terceira deste contrato.

§3º - Verificada a hipótese do §2º, e não rescindido o contrato, a CONTRATADA fica obrigada a proceder ao reforço da garantia, no valor correspondente ao levantamento feito, no prazo de 5 (cinco) dias, contados da data de recepção da notificação do respectivo abatimento, sob pena de suspensão dos pagamentos subsequentes.

§4º - A garantia prestada será restituída (e/ou liberada), após a integral execução de todas as obrigações contratuais, e quando em dinheiro, sera atualizada monetariamente, conforme, dispõe o § 4º do artigo 56, da Lei Federal 8.666/1993.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA VIGÊNCIA

O prazo de vigência do presente ajuste será de 735 (setecentos e trinta e cinco) dias, contados a partir da ordem de início dos serviços, que compreenderá:

- a) Prazo de execução da obra, conforme Cláusula Nona: 540 (quinhentos e quarenta) dias;
- b) Prazo para a emissão do Termo de Recebimento Provisório, conforme Cláusula Décima Quinta, §2º: 15 (quinze) dias;
- c) Prazo para a emissão do Termo de Recebimento Definitivo, conforme Cláusula Décima Quinta, §3º: 90 (noventa) dias; e

Administração Central

d) Prazo para emissão da Certidão Negativa de Débito da obra, conforme Cláusula Décima Quinta, §7º: 90 (noventa) dias.

§1º - Havendo alteração de qualquer um destes prazos, desde que, a critério da CONTRATANTE, mediante prévia justificativa e obedecendo ao disposto no artigo 57, §1º da Lei Federal nº 8.666/1993, a vigência contratual também será modificada através do respectivo Termo de Aditamento.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO

Se a CONTRATADA inadimplir as obrigações assumidas, no todo ou em parte, ficará sujeita às sanções previstas nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93, artigos 80 e 81 da Lei estadual nº 6.544/1989, de acordo com o estipulado na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 no que couber.

§1º - Sem prejuízo da aplicação das sanções indicadas no “caput” desta cláusula, o descumprimento das obrigações previstas nos incisos I, II e III, do artigo 9º, do Decreto Estadual nº 53.047/2008, sujeitará a CONTRATADA a aplicação da sanção administrativa de proibição de contratar com a Administração Pública, estabelecida no artigo 72, §8º, inciso V, da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, observadas as normas legais e regulamentares pertinentes à referida sanção, independentemente de sua responsabilização na esfera criminal.

§2º - A CONTRATANTE reserva-se o direito de descontar das faturas, os valores correspondentes às multas que eventualmente forem aplicadas.

§3º - O não cumprimento pela Contratada das normas de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho, implicará na aplicação da multa moratória disciplinada pela Resolução SDECTI Nº 12, DE 28-3-2014, bem como na forma prevista pelos artigos 86 da Lei Federal 8.666/1993 e no artigo nº 80 da Lei 6.544/1989.

§4º - As multas são autônomas e a aplicação de uma não exclui a de outra.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DA RESCISÃO E RECONHECIMENTO DOS DIREITOS DA CONTRATANTE

O contrato poderá ser rescindido, na forma, com as consequências e pelos motivos previstos nos artigos 77 a 80 e 86 a 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e artigos 75 a 82 da Lei estadual nº 6.544/89.

§1º - A CONTRATADA reconhece, desde já, os direitos da CONTRATANTE nos casos de rescisão administrativa, prevista no artigo 79 da Lei Federal nº 8.666/93, e no artigo 77 da Lei estadual nº 6.544/89.

Administração Central

§2º - No caso de rescisão contratual, a fim de ressarcir eventuais prejuízos, a CONTRATANTE poderá reter créditos e/ou promover a cobrança judicial ou extrajudicial por perdas e danos causados pela CONTRATADA.

§3º - Rescindido o contrato, a CONTRATADA terá um prazo de 10(dez) dias, a contar da data da publicação da rescisão contratual na imprensa oficial, para desmobilizar o canteiro e deixá-lo inteiramente livre e desimpedido.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DO RECEBIMENTO DO OBJETO

O objeto deste contrato será recebido pela CONTRATANTE, após inspeção física de qualidade por comissão ou servidor para tanto designado, em conformidade com o disposto nos artigos 70 e 71 da Lei Estadual nº 6.544/89 e 73 e 74 da Lei Federal nº 8.666/93 e as regras específicas estabelecidas neste instrumento, no edital, e anexos da licitação.

§1º - A vistoria para recebimento da obra será feita quando o imóvel tiver plena condição de uso, com as ligações às redes públicas devidamente aceitas, limpo e higienizado; constatada a conclusão dos serviços de acordo com o projeto, as especificações e as recomendações da fiscalização.

§2º - O Termo de Recebimento Provisório será lavrado pelo responsável da fiscalização em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação por escrito da conclusão dos serviços por parte da CONTRATADA.

§3º - Durante o prazo de observação, até 90 (noventa) dias corridos, que abrange o período entre o Recebimento Provisório e o Definitivo, fica a CONTRATADA obrigada a fazer, à sua custa, as substituições e reparações reclamadas em consequência de vícios de construção porventura existentes, que forem identificados pela fiscalização quando da vistoria que lavrar o Termo de Recebimento Provisório.

§4º - A emissão do Termo de Recebimento Definitivo estará condicionada ao decurso do prazo de observação e a eliminação das eventuais pendências apontadas no Termo de Recebimento Provisório, nos termos do disposto no artigo 73, inciso I, alínea "b", da Lei Federal 8.666/1993, considerando-se esta data como término dos serviços.

§5º - Havendo rejeição dos serviços no todo ou em parte estará a CONTRATADA obrigada a refazê-los, no prazo fixado pela CONTRATANTE, observando as condições estabelecidas para a execução.

§6º- Constatada irregularidades na execução do OBJETO CONTRATUAL, a Administração, através da fiscalização e sem prejuízo das penalidades cabíveis, deverá:

a) No que tange à especificação, rejeitá-lo no todo ou em parte, determinando sua substituição/correção, ou rescindir a contratação;

Administração Central

b) Na hipótese de substituição/correção, a CONTRATADA deverá fazê-lo em conformidade com a indicação da fiscalização, sem que isso signifique novação contratual, mantido o preço inicialmente contratado; e

c) Se disser respeito à diferença de quantidade, de partes ou peças, determinar sua complementação, ou rescindir a contratação.

§7º - No prazo de até 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, deverá ser entregue a Certidão Negativa de Débito – CND da obra, específica do contrato, emitida pelo INSS, e, não havendo qualquer pendência a solucionar, será emitido o competente Termo de Encerramento das Obrigações Contratuais.

§8º - A não apresentação da Certidão Negativa de Débito do INSS, específica da obra, no prazo supra, ensejará a aplicação das penalidades previstas na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e na forma contratual, salvo se, a requerimento da CONTRATADA e mediante justificativa aceita pelo CONTRATANTE, for o mesmo prorrogado.

§9º - O recebimento da obra, bem como a aceitação dos serviços das etapas intermediárias, atesta o cumprimento das exigências contratuais, mas não afasta a responsabilidade técnica ou civil da CONTRATADA, que permanece regida pela legislação pertinente.

§10º - Até 5 (cinco) anos após a data do Recebimento Definitivo das obras e serviços, a CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE, responderá pela garantia dos serviços executados, consoante disposto no artigo 618, do Código Civil Brasileiro vigente e no Código do Consumidor.

§11º - Os equipamentos instalados deverão ter garantia mínima de 12 (doze) meses, contados da data do Recebimento Definitivo.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DA TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS

Excepcionalmente, a critério da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá subcontratar parte dos serviços contratados, sendo vedada a transferência total dos mesmos, sob pena, de rescisão contratual.

§1º - A subcontratação de parte do objeto contratual, considerando o limite de até **30% (trinta por cento) do valor contratado**, poderá ser concretizada mediante prévia e expressa autorização da CONTRATANTE, sob pena, de assim não o fazendo, ficar a CONTRATADA sujeita à multa de 10% (dez por cento) do valor subcontratado.

§2º - A CONTRATADA ao requerer autorização para subcontratação de parte dos serviços, deverá comprovar, perante a Administração, a regularidade jurídico/fiscal e trabalhista de sua subcontratada.

Administração Central

§3º - O CEETEPS não reconhecerá qualquer vínculo com empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a Contratada, que responderá por seu pessoal técnico e operacional e, também, por prejuízos e danos que eventualmente estas causarem.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - DISPOSIÇÕES FINAIS

Fica ajustado, ainda que:

I. Consideram-se partes integrantes do presente contrato, como se nele estivessem transcritos:

- a) O Edital da licitação Concorrência nº 18/2015 e seus anexos;
- b) A PROPOSTA apresentada pela CONTRATADA;
- c) Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

II. Serão de propriedade exclusiva da CONTRATANTE os relatórios, mapas, desenhos, diagramas, planos estatísticos e quaisquer outros documentos elaborados pela CONTRATADA, referente ao objeto por ela executado.

III. Aplicam-se às omissões deste contrato as disposições da Lei estadual nº 6.544/1989, da Lei Federal nº 8.666/1993 e disposições regulamentares.

IV. Para dirimir quaisquer questões decorrentes do contrato, não resolvidas na esfera administrativas, será competente o foro da Comarca da Capital do Estado de São Paulo.

E, por estarem as partes justas e contratadas, foi lavrado o presente instrumento em duas (02) vias de igual teor e forma que lido e achado conforme pelas partes, vai por elas assinado para que produza todos os efeitos de direito:

CONTRATANTE

CONTRATADA

Administração Central

ANEXO C
RESOLUÇÃO SDECTI Nº 12, DE 28-3-2014.

Dispõe sobre a aplicação da penalidade de multa prevista nas Leis federais nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e nº 10.520, de 17 de julho de 2002, e na Lei estadual nº 6.544, de 22 de novembro de 1989, no âmbito da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.

O SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, com fundamento no disposto no artigo 3º do Decreto nº 31.138, de 09 de janeiro de 1990, RESOLVE:

Art. 1º. Na aplicação das multas previstas nos artigos 79, 80 e 81, inciso II, da Lei Estadual nº 6.544, de 22, de novembro de 1989, nos artigos 86 e 87, inciso II, da Lei Federal nº 8.666, de 21, de junho de 1993, e no artigo 7º da Lei Federal nº 10.520, de 17, de julho de 2002, serão observadas as disposições desta Resolução.

Art. 2º. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato, aceitar ou retirar o instrumento equivalente dentro do prazo estabelecido pela Administração, caracteriza o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-o à aplicação de multa, na forma estabelecida no artigo 5º desta Resolução.

Art. 3º. O atraso injustificado na execução do objeto do contrato sujeitará o contratado à multa de mora, observado o seguinte:

- I. em se tratando de compras ou de prestação de serviços não contínuos:
 - a) para atrasos de até 30 (trinta) dias: multa de 0,2% (dois décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor global do contrato;
 - b) para atrasos superiores a 30 (trinta) dias: multa de 0,4% (quatro décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor global do contrato;
- II. em se tratando de execução de obras ou de serviços de engenharia:
 - a) para contratos com valor de até R\$ 100.000,00 (cem mil reais): multa de 0,2% (dois décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor da parcela da obrigação contratual não cumprida;
 - b) para contratos com valor de R\$ 100.000,01 (cem mil reais e um centavo) até R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais): multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor da obrigação contratual não cumprida; e

Administração Central

- c) para contratos com valor de igual ou superior a R\$ 500.000,01 (quinhentos mil reais e um centavo): multa de 0,4% (quatro décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor diário do contrato;
- III. em se tratando de serviços contínuos: multa de 30% (trinta por cento) por dia de inexecução, calculados sobre o valor diário do contrato.

§1º O valor das multas previstas neste artigo não poderá exceder a 25% (vinte e cinco por cento) do saldo financeiro ainda não realizado do contrato.

§2º A multa pelo atraso injustificado na execução do objeto do contrato será calculada a partir do primeiro dia útil seguinte àquele em que a obrigação avençada deveria ter sido cumprida.

Art. 4º. A inexecução parcial do contrato sujeitará o contratado à multa de mora, observado o seguinte:

- I. em se tratando de compras ou de prestação de serviços não contínuos: multa de 10% (dez por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;
- II. em se tratando de execução de obras ou serviços de engenharia ou de serviços contínuos:
 - a) para contratos com valor de até R\$ 100.000,00 (cem mil reais): multa de 30% (trinta por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;
 - b) para contratos com valor de R\$ 100.000,01 (cem mil reais e um centavo) até R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais): multa de 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;
 - c) para contratos com valor igual ou superior a R\$ 500.000,01 (quinhentos mil reais e um centavo): multa de 10% (dez por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;
- III. em se tratando de serviços contínuos: multa de 20% (vinte por cento) por dia de inexecução, calculados sobre o valor diário do contrato.

Art. 5º. A inexecução total do contrato sujeitará o contratado à multa de mora, observado o seguinte:

- I. em se tratando de compras ou de prestação de serviços contínuos ou não: multa de 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor global do contrato;
- II. em se tratando de execução de obras ou serviços de engenharia ou de serviços contínuos:

Administração Central

- a) para contratos com valor de até R\$ 100.000,00 (cem mil reais): multa de 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor global do contrato;
- b) para contratos com valor de R\$ 100.000,01 (cem mil reais e um centavo) até R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais): multa de 15% (quinze por cento) incidente sobre o valor global do contrato;
- c) para contratos com valor igual ou superior a R\$ 500.000,01 (quinhentos mil reais e um centavo): multa de 10% (dez por cento) incidente sobre o valor global do contrato.

Art. 6º. Configurada a ocorrência de hipótese ensejadora de aplicação da penalidade de multa, o adjudicatário ou o contratado será notificado para, querendo, apresentar defesa prévia no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados do primeiro dia subsequente à data da sua notificação.

§1º Recebida a defesa, a autoridade competente deverá se manifestar motivadamente sobre o acolhimento ou rejeição das razões apresentadas, concluindo pela aplicação ou não da penalidade, dando ciência inequívoca ao adjudicatário ou contratado.

§2º A decisão que dispuser sobre a aplicação da multa será publicada no Diário Oficial do Estado e deverá conter o respectivo valor, o prazo para seu pagamento e a data a partir da qual o valor da multa sofrerá correção monetária.

§3º O adjudicatário ou o contratado será notificado da decisão, da qual caberá recurso a ser apresentado no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação.

§4º A decisão do recurso será publicada no Diário Oficial do Estado, sem prejuízo da notificação do adjudicatário ou contratado.

Art. 7º. Ao término do regular processo administrativo, garantidos o contraditório e a ampla defesa, a multa aplicada será descontada da garantia do respectivo contratado.

§1º Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, o contratado responderá por sua complementação, mediante descontos nos pagamentos eventualmente devidos pela Administração até sua total quitação.

§2º Inexistindo pagamentos a serem realizados, o contratado recolherá o valor ao cofre público estadual, na forma prevista na legislação em vigor.

§3º Decorrido o prazo estabelecido sem o pagamento da multa aplicada serão adotadas as providências pertinentes voltadas à sua cobrança judicial.

Administração Central

Art. 8º. As multas de que trata esta Resolução serão aplicadas sem prejuízo da cominação das demais sanções administrativas previstas na Lei Federal nº 8.666, de 1993, na Lei Federal nº 10.520, de 2002 e na Lei Estadual 6.544, de 1989.

Art. 9º. Os editais de licitação deverão fazer menção expressa às normas estabelecidas nesta Resolução, cujo texto deverá integrar os respectivos editais e contratos, na forma de anexo.

Art. 10. As disposições desta Resolução aplicam-se também às contratações resultantes de procedimentos de dispensa ou de inexigibilidade de licitação.

Art. 11. Esta Resolução entrará em vigor na data da sua publicação, ficando revogada a Resolução SCTDE -1, de 22 de fevereiro de 1994.

(*) Republicada por ter saído, no DOE , de 29-03-2014, Seção I, páginas, 116 e 117, com incorreções no original.

Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação
GABINETE DO SECRETÁRIO



Administração Central

ANEXO D
Especificações Técnicas

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

(Genérico para a execução dos serviços)

CAPÍTULO 1 CONDIÇÕES GERAIS

- A - CONDIÇÕES GERAIS**
- B - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

CAPÍTULO 2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

- A - SERVIÇOS DE ARQUITETURA, ESTRUTURA, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**
- B - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

Obra Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

Local FATEC Franco da Rocha
FRANCO DA ROCHA / SP

CAPÍTULO 1 - CONDIÇÕES GERAIS E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

A - CONDIÇÕES GERAIS

Este capítulo estabelece as condições e requisitos técnicos que devem ser observados pela CONTRATADA na Execução dos serviços.

Seu conteúdo, os projetos e demais documentos anexados ao presente, servirão de base para ação da CONTRATANTE.

- 1 - Pressupõe-se total e perfeito conhecimento, por parte da CONTRATADA, antes do início de qualquer de suas atividades relacionadas com os serviços a serem compromissados, dos desenhos, deste **Caderno de Especificações** e de todas as condições locais que possam interferir em sua Execução.
- 2 - Deverá a CONTRATADA, após o estudo detalhado das condições locais, levantar por escrito as dúvidas que poderiam surgir no decorrer da obra, dentro de um prazo de 20 dias a contar da Ordem de Serviço. Quaisquer dúvidas remanescentes, deverão ser levantadas por escrito, sempre com antecedência, antes do início dos serviços correspondentes.
- 3 - A CONTRATADA deverá notificar com antecedência, a colocação, a disposição do CONTRATANTE, dos materiais a serem utilizados e que serão submetidos a controle de qualidade, através de ensaios normalizados.
- 4 - As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso; todas as especificações de materiais, serviços e métodos construtivos deverão obedecer as disposições e detalhes em projeto, complementando-se com as Normas Técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), as recomendações do fabricante, e o Manual Técnico do DOP - última edição.
- 5 - Nos casos em que as Normas forem omissas ou conflitantes, serão adotadas as soluções que forem tecnicamente perfeitas, cabendo a aprovação ou a solução por parte da fiscalização do CONTRATANTE. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das citadas.
- 6 - Quando da reforma de coberturas, esta deverá manter rigorosamente os padrões e da cobertura existente, em todos os seus detalhes, e exclusivamente com materiais que atendam integralmente às determinações das Normas , especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso.
- 7 - Caberá à EMPREITEIRA total responsabilidade pela boa Execução da reforma da cobertura, por sua estanqueidade às águas pluviais e pela resistência e estabilidade de sua estrutura, inclusive nos casos em que os serviços tenham sido executados por SUBCONTRATADAS. Concluído a substituição das telhas, que estiverem danificadas a cobertura deverá se apresentar limpa, absolutamente isenta de restos de materiais utilizados na sua Execução, como: pregos, arames, pedaços de telha ou de argamassa solta, etc.
- 10 - A CONTRATADA garantirá a solidez e segurança da obra nos termos do artigo 618 do Código Civil.
- 11 - Cabe a CONTRATADA a elaboração do cadastro da obra ("As Built").

B CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A aplicação dos Critérios de Medição e Regulamentação de Preços pressupõe que a CONTRATADA esteja perfeitamente ciente do disposto no Projeto e nas Especificações Técnicas.

Os serviços constantes das Planilhas Orçamentárias serão medidos em função de suas unidades, critérios e regulamentação de preços, a seguir estabelecidos, que deverão vigorar durante todo o transcurso das obras.

Como alguns dos Critérios de Medição estão baseados em elementos fornecidos pelo Projeto, todas as dimensões, cotas e quantidades neles constantes deverão ser verificados pela CONTRATADA, quando da formulação de seu preço, não lhe cabendo posteriormente qualquer reivindicação.

Os Critérios de Medição e Regulamentação de Preços serão os da Fundação de Desenvolvimento Escolar - FDE CRITÉRIOS DE PAGAMENTO julho 2014 e, não havendo os serviços nos critérios antes mencionados serão adotados os da Companhia Paulista de Obras e Serviços – CPOS Boletim versão 163 vigência agosto 2014 e 2014 e SINAPI Relatório de Insumos agosto 2014.

CAPÍTULO 2 - CONDIÇÕES TÉCNICAS

A SERVIÇOS DE ARQUITETURA / ESTRUTURAS / INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

1 OBJETIVO / INTRODUÇÃO

Este Memorial tem como objetivo apresentar um descritivo sucinto dos serviços a serem executados na FATEC Franco da Rocha.

O conceito utilizado nas Faculdades de Tecnologia foi o de torná-las unidades modernizadas e que atendam as Normas mínimas de segurança, conforto e acessibilidade.

2 DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

Será apresentado um descritivo do tipo das construções a serem realizadas:

CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO/PEDAGÓGICO

CONSTRUÇÃO DA PORTARIA 1 E PORTARIA 2

CONSTRUÇÃO DA CABINE PRIMÁRIA

CONSTRUÇÃO DA LIXEIRA

CONSTRUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS: INFERIOR 97120 litros E SUPERIOR 2021,38 litros

CONSTRUÇÃO DO BICICLETÁRIO

CONSTRUÇÃO DO ABRIGO PARA GÁS

CONSTRUÇÃO DOS ABRIGOS PARA CONDENSADORAS (2 UNID)

CONSTRUÇÃO DO GRADIL METÁLICO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DO ESTACIONAMENTO

PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA DOS ACESSOS E ÁREAS EXTERNAS

PAVIMENTAÇÃO DO CALÇAMENTO EXTERNO

PAISAGISMO

INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO EXTERNAS E INTERNAS;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**B ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS****1. SERVIÇOS INICIAIS****ADMINISTRAÇÃO LOCAL****Despesas com Pessoal**

Constituem-se nas despesas com pessoal do CONTRATADO ligadas diretamente aos serviços. Para referência de orçamentação foi considerada a seguinte equipe técnica e administrativa do CONTRATADO:

- 1 (um) engenheiro civil ou arquiteto responsável técnico – integral;
- 1 (um) engenheiro elétrico – 4 horas / dia;
- 1 (um) engenheiro civil especialista em estruturas – integral por 10 (dez) meses;
- 1 (um) encarregado geral (mestre de obra) – integral;
- 1 (um) almoxarife – integral;
- 1 (um) técnico de segurança do trabalho – integral;

O CONTRATADO deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, antes do início dos trabalhos, a equipe utilizada para composição desse item, e bem assim os currículos dos respectivos profissionais.

As instruções transmitidas a esses profissionais, pela FISCALIZAÇÃO, terão cunho contratual, como se fossem transmitidas ao próprio CONTRATADO, os quais, dentro de suas esferas de responsabilidade, deverão adotar ações em nome da própria FISCALIZAÇÃO.

O Mestre de Obras auxiliará o(s) engenheiro(s) na supervisão e execução dos trabalhos de construção, e deverá possuir experiência comprovada, adquirida no exercício de função idêntica, em obras de características semelhantes à contratada.

Os Encarregados de fôrma, armação, concretagem, alvenaria, revestimentos, instalações elétrica, hidráulica, entre outros, deverão possuir, obrigatoriamente, experiências adquiridas no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes a esta obra.

Medicina e Segurança do Trabalho

Engloba as ações necessárias para o atendimento às exigências legais, federais e municipais, além daquelas constantes nas presentes especificações, referentes à Medicina e Segurança do Trabalho. Para todos os fins, inclusive perante a FISCALIZAÇÃO, o CONTRATADO será responsável, por todos os trabalhadores da obra, incluindo os ligados diretamente a eventuais subempreiteiros.

Todos os trabalhadores deverão estar uniformizados, e munidos dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) exigidos para cada tipo de atividade – como botas, capacetes, luvas, óculos, cintos trava-queda, entre outros.

Faz parte desse item toda a parte de sinalização, telas, guarda-corpos, barreiras, bandejas e demais Equipamentos de Proteção Coletiva, exigíveis por norma, que visem preservar a segurança dos empregados e a de terceiros.

Cabe ao CONTRATADO responsabilizar-se pelo cumprimento das NRs – Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho Nº 4, 7 e 18, bem como das demais NRs aplicáveis às medidas preventivas de acidentes de trabalho.

Ferramentas

Engloba os custos com ferramentas que não estejam diretamente envolvidos com serviços específicos, mas necessários à execução dos trabalhos. Esse custo faz parte da composição de cada insumo de mão de obra necessária para cada serviço.

CANTEIRO DE SERVIÇOS

O canteiro de serviços, para efeito deste Memorial, compreende todas as instalações provisórias executadas junto à área a ser edificada, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente, na Execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua Execução e identificação.

A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO, que indicará os locais e áreas para sua implantação física, devendo a CONTRATADA visitar previamente o local das obras, informando-se das condições existentes.

Com base na orientação dada, a CONTRATADA deverá elaborar o esquema de instalação do canteiro de serviços e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, de acordo com a legislação específica em vigor.

Todos os elementos componentes do canteiro de serviços deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

O canteiro de serviços aqui definido, no que diz respeito às instalações, compreende os seguintes itens principais:

- Escritório para uso da FISCALIZAÇÃO e do corpo técnico da CONTRATADA, que, além das mesas de trabalho, cadeiras e compartimentos adequados para a guarda de desenhos, documentos e materiais afins, deverá contar com um microcomputador, bem como uma linha telefônica fixa e um aparelho de fac símile (fax) de mesa;
- Escritório para uso da CONTRATADA no controle de pessoal e de materiais, e no encaminhamento dos assuntos pertinentes à administração da obra;
- Barracões e demais instalações para a guarda e abrigo de materiais e equipamentos, em número e dimensões compatíveis com o porte da obra, com acomodações específicas para cada uso;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Alojamento operário com acomodações adequadas às necessidades e ao uso;
- Instalações para o funcionamento da vigilância noturna;
- Instalações sanitárias, cozinha, vestiários e refeitório coletivo, em número e dimensões compatíveis com a média de pessoas em atividade diária na obra, com acomodações específicas para cada uso;
- Tapumes e portões limitando a área de construção;
- Abertura de eventuais caminhos e acessos provisórios;
- Ligações provisórias, e respectivas instalações, de água, esgoto, luz e força onde a empresa será responsável pelo pagamento destas despesas.

A FISCALIZAÇÃO definirá quais as instalações mínimas necessárias e exigíveis para a implantação do canteiro de serviços.

Todas as despesas relativas à manutenção do canteiro de serviços, bem como as despesas relativas aos consumos mensais de água, luz, etc., estão incluídas na taxa relativa aos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

O canteiro de serviços instalado pela CONTRATADA deverá contar, de acordo com cada uma de suas etapas, com todos os equipamentos, maquinário, ferramentas, etc., necessários à sua boa execução, tais como: betoneiras, geradores, compressores, vibradores, compactadores, serras circulares, guinchos e etc.

Caberá à CONTRATADA fornecer todos os **equipamentos individuais de proteção** aos operários, tais como: capacetes, cintos de segurança, luvas, botas, máscaras, etc., de acordo com as prescrições específicas em vigor, e executar os andaimes que se fizerem necessários, estritamente de acordo com as Normas de segurança estabelecidas pela ABNT.

ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO

Quando da instalação do canteiro de serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a confecção e instalação, a critério da FISCALIZAÇÃO e autor do projeto, placa identificadora da obra, executada estritamente de acordo com o modelo fornecido pela CONTRATANTE e autor do projeto.

A CONTRATADA deverá entrar em contato com a FISCALIZAÇÃO do CENTRO PAULA SOUZA responsável pela obra, para solicitar o modelo de placa correspondente da obra.

As placas de identificação da CONTRATADA (executadas de acordo com as exigências do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA) e de eventuais consultores e firmas especializadas, deverão ter suas dimensões submetidas à aprovação da CONTRATANTE e autor do projeto, que determinará, também, o posicionamento de todas as placas no canteiro de serviços.

PLACAS DE OBRAS - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Para identificar as obras do Governo do Estado de São Paulo sempre são colocadas duas placas: uma maior denominada Principal e uma menor que chamamos de Placa de Apoio.

Na Principal, o nome da obra deve aparecer em destaque. Na Placa de Apoio devem ser colocadas as informações complementares.

O detalhamento das informações de cada placa é definido pela UNIDADE DE INFRAESTRUTURA do CENTRO PAULA SOUZA.

Preste **atenção**, porque isso é muito importante: as duas placas têm que estar obrigatoriamente lado a lado. O ideal é que sejam duas placas independentes instaladas com 15 cm de distância entre elas.

PLACA PRINCIPAL

Medidas

O tamanho padrão da Placa Principal é de 6 m de largura por 3 m de altura.

Para os textos deve-se usar a fonte Verdana, em caixa alta e em negrito (bold), nos tamanhos:

Cabeçalho - 780 pt ou 20,8 cm de altura.

Nome da obra - 600 pt ou 15,3 cm de altura.

Atenção: O tamanho mínimo permitido para a Placa Principal é de 3 m de largura por 1,5 m de altura.

PLACA DE APOIO

Medidas

O tamanho padrão da Placa de Apoio é de 2 m de largura por 3 m de altura.

Para os textos deve-se usar a fonte Verdana, em caixa alta e baixa e em negrito (bold), nos tamanhos:

Texto principal - 300 pt ou 8 cm de altura.

Texto rodapé - 135 pt ou 3,5 cm de altura.

Atenção: O tamanho mínimo permitido para a Placa de Apoio é de 1 m de largura por 1,5 m de altura.

Prioridade das informações

Nas Placas de Apoio é permitida a aplicação dos logotipos de parceiros de acordo com a necessidade de cada obra.

Se for necessário eliminar parte das informações somente a UNIDADE DE INFRAESTRUTURA do CENTRO PAULA SOUZA poderá definir.

Importante: É obrigatório o uso da frase “Nesta obra não há utilização de amianto ou produtos dele derivados, por serem prejudiciais à saúde” desde 26 de julho de 2007, de acordo com a lei estadual nº 12.684.

Na impossibilidade de instalar as duas placas separadamente, é permitida a utilização de uma única placa, porém acrescida de uma linha branca vertical com 7 cm de largura.

Essa linha não deve invadir a área destinada a Placa Principal e sim a de Apoio.

As placas deverão ser constituídas por:

- Chapa em aço galvanizado nº 16, ou nº 19 com tratamento anticorrosivo resistente às intempéries;
- Fundo em compensado de madeira, espessura de 12mm;
- Requadro e estrutura de madeira;

A instalação das placa deverá ser através do uso de pontaletes em Quarubarana (“Erismia uncinatum”), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará (“Qualea spp”), de 3”x3”, cimento e areia

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

LIMPEZA DO TERRENO

Descrição:

Limpeza e raspagem do terreno, incluindo retirada de raízes e troncos.

Transplante de árvores, nos casos de remoção.

Manutenção periódica da limpeza, incluindo a remoção de detritos e entulhos da própria obra, até a entrega definitiva.

Execução:

Caso necessário, será de responsabilidade da Construtora a obtenção de autorização legal para a remoção de árvores de porte.

Fica a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora, junto aos órgãos competentes.

O local de bota-fora, deve ser previamente aprovado pela Fiscalização.

Somente podem ser removidas árvores totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte.

Devem ser executados manual e/ou mecanicamente os serviços de: roçado, capina, destocamento e remoção, inclusive de troncos, raízes e entulhos.

A queima não será permitida e, de qualquer modo, não deve ser realizada em áreas destinadas a plantio.

Na limpeza, devem ser regularizadas as áreas não previstas para movimento de terra, com desníveis de até 20cm, visando a fácil escoamento de águas pluviais.

Cuidados devem ser tomados em relação as áreas de Proteção Ambiental, observando as áreas que não podem ser desmatadas ou roçadas. Se a obra for implantada em local próximo à áreas definidas como "área de preservação permanente", não será permitido interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d'água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental.

Recebimento:

Os serviços de limpeza poderão ser recebidos se, atendidas as condições de Execução, a área se encontrar em condições de início de terraplanagem ou locação da obra.

MOVIMENTO DE TERRA

Descrição

• Modificação do relevo e/ou do tipo de solo superficial do terreno, através de trabalhos de corte e/ou aterro, executados por processo manual e/ou mecanizado, dependendo das condições técnicas e do volume de terra a ser movimentado.

• Definições:

--Corte: rebaixamento de níveis pela retirada de terra;

--Aterro: elevação de níveis pela adição de terra;

--Platôs: planos horizontais resultantes;

--Taludes: planos inclinados de proteção contra desmoronamento.

Recomendações Gerais

• Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

• A medição desses serviços deve ser feita em relação à topografia constante dos documentos do projeto; no caso de omissão ou de não representação do terreno, na época da execução da obra, a construtora deve providenciar novo levantamento, a ser aprovado pela Fiscalização antes do início do movimento de terra.

• Caso a referência de nível para locação altimétrica dos platôs de corte e aterro não esteja perfeitamente definida, a construtora deve comunicar à Fiscalização, que orientará a adoção de um nível físico de referência, que será utilizado para verificação dos trabalhos.

• Problemas de alterações de condições topográficas do entorno da obra, ruas ou vizinhos, que venham a prejudicar a implantação da obra de acordo com o projeto, devem ser comunicados à Fiscalização para solução dos problemas, antes que se inicie o movimento de terra.

• Se a obra for implantada em local próximo à áreas definidas como "área de preservação permanente", não será permitido interferências nestas áreas, tais como: despejo de materiais, desvios de cursos d'água ou avanço dos serviços sobre estas áreas descaracterizando o local, ficando a Construtora sujeita às penalidades previstas na Legislação Ambiental.

• Obedecer legislação específica local para movimento de terra, ficando a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora ou jazida, junto aos órgãos competentes.

ATERRO

Descrição

Espalhamento manual e/ou mecanizado.

Compactação manual e/ou mecanizada.

Fornecimento de terra.

Acertos e acabamentos manuais.

Execução

Pré-requisitos:

A Execução do aterro deverá atender o Projeto de Terraplanagem e o parecer técnico de fundações.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

Somente é permitido o serviço manual nos casos de pequenos movimentos de terra ou se constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no Projeto, permitindo fácil escoamento das águas superficiais, devendo o empreiteiro comunicar à Fiscalização quando tal não se der.

O terreno deve ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.

Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Fiscalização, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.

Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos.

Os materiais empregados no aterro devem ser previamente aprovados pela Fiscalização, devendo ser no mínimo de qualidade igual à do existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica, micácea ou diatomácea, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.

Nos locais onde estiver prevista a implantação dos blocos arquitetônicos, deve ser convenientemente estudada a Execução dos aterros, visando evitar:

- recalques do solo local pela carga do aterro;
- cargas e cotas não previstas no estaqueamento.

No caso de necessidade de Execução de aterros sobre terrenos com lençol freático próximo à superfície, deve ser prevista drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.

Etapas de Execução:

Os aterros devem ser lançados em camadas de cerca de 20cm (no máximo 30cm) de espessura, paralelas aos greides dos platôs. As camadas devem ser compactadas estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação desta umidade de no máximo 2% para mais ou menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.

No caso de terrenos moles, a espessura da primeira camada (forro de argila) deve ser estabelecida de comum acordo com a Fiscalização.

O plano de ensaios para verificação do grau de compactação (no mínimo 95%) e umidade ótima deve ser previamente aprovado pela Fiscalização. Deve ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 500m³ de terra compactada.

Utilizar na compactação equipamento adequado à cada tipo de solo.

No caso de compactação de solos com comportamento arenoso, devem-se utilizar rolos vibratórios.

A inclinação máxima dos taludes em aterros deve ser de 2:3 (2 na vertical para 3 na horizontal); após o seu término devem ser imediatamente gramados, observando-se o projeto de paisagismo quando existente.

No caso de taludes muito próximos a áreas construídas, quadras ou canaletas, o aterro pode avançar para dar condições de confinamento que permitam uma compactação eficiente, sendo depois cortado para receber os alinhamentos de projeto.

Recebimento

As tolerâncias deverão ser de 5cm para as cotas e 20cm para os alinhamentos.

O grau de compactação deve ser superior a 95%, em relação ao ensaio de proctor normal; e o desvio, em relação à umidade ótima, inferior a 2%. Estes limites podem ser menos rígidos para áreas fora da implantação dos blocos, a critério da Fiscalização.

Normas

NBR-5681 - Controle tecnológico da Execução de aterros em obras de edificação.

NBR-7182 - Solo - ensaio de compactação.

CORTE

Descrição

Corte manual e/ou mecanizado.

Espalhamento dentro da obra.

Carregamento para bota-fora.

Acertos e acabamentos manuais.

Execução

Pré-requisitos:

A Execução do corte deverá atender o Projeto de Terraplenagem e o parecer técnico de fundações.

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

Somente é permitida a Execução manual nos casos de pequeno movimento de terra ou se constatada impossibilidade técnica de Execução do serviço mecanizado.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais, devendo o empreiteiro comunicar ao engenheiro fiscal quando tal não se der.

Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Fiscalização, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.

Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Caso o corte atinja ruas ou passeios, a construtora deve obter da Prefeitura local a autorização para Execução dos serviços, responsabilizando-se pela Execução e manutenção da sinalização exigida pelo órgão competente ou mesmo pela Fiscalização. O simples espalhamento não deve ser feito nas áreas destinadas à construção e/ou pavimentação, ou em locais que facilitem o carregamento por águas pluviais.

Etapas de Execução:

Os taludes devem ser executados com as seguintes recomendações:

- declive máximo 45° (1:1);
- escoramento quando necessário;
- superfícies gramadas em todos os casos, observando o projeto de paisagismo quando existente;
- quando resultantes de corte mecanizado, deve ser executada superfície rugosa com ranhuras orientadas transversalmente à linha de declive.

Para cortes de conformação permanente, quando a altura superar 6m, deve ser executada no mínimo uma berma intermediária a cada 5m de desnível, com largura de 1m.

Recebimento

Atendidas as condições de Execução, receber o serviço se os desvios de cota e alinhamento forem respectivamente inferiores a 5cm e 20cm.

TRANSPORTE**Descrição**

Transporte.

Execução

Obedecer legislação específica local para movimento de terra, ficando a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora ou jazida, junto aos órgãos competentes.

O local reservado para jazida ou bota-fora, bem como o trajeto, devem também ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Os caminhões devem ser carregados de modo a evitar derramamento de terra ao longo do percurso.

DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Sempre que as condições locais exigirem, os trabalhos relativos à implantação geral da obra deverão ser precedidos pela demolição e/ou retirada de construções existentes e remoção de entulho dela proveniente.

Todos os materiais passíveis de reaproveitamento deverão ser limpos, livres de argamassa ou outros materiais agregados, selecionados e guardados convenientemente até sua remoção do canteiro de serviços, podendo, a critério da FISCALIZAÇÃO, ser encaminhado pela CONTRATADA a um depósito indicado pela FISCALIZAÇÃO.

COMPACTAÇÃO DE ATERRO MECANIZADO MÍNIMO DE 95% PN, SEM FORNECIMENTO DE SOLO EM CAMPO ABERTO

Execução e compactação de aterros em campo aberto, englobando os serviços:

- Espalhamento de solo fornecido, previamente selecionado;
- Homogeneização do solo;
- Compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio proctor normal, conforme exigências do projeto;
- O controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas;
- Locação dos platôs e taludes;
- Nivelamento, acertos e acabamentos manuais e ensaios geotécnicos.

Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas Normas : NBR 5681, NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182.

SONDAGEM DO TERRENO À PERCUSSÃO (MÍNIMO DE 30M)

Fornecimento da mão-de-obra qualificada necessária para execução de sondagem a percussão, incluindo também as peças gráficas e relatórios pertinentes.

PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA HIDRÁULICAS EM FORMATO A0

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de arquitetura, contendo todas as informações e detalhes construtivos, para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora, inclusive a concessão dos direitos autorais referentes ao projeto para a Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo:

A) Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software "AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:

a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;

b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).

B) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:

a) Duas cópias completas no formato A4, em papel sulfite, encadernadas;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Rom).

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A0

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de estrutura de concreto, metálica e / ou madeira, com todas as informações e detalhes construtivos necessários para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software "AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:

a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;

b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).

A) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:

a) Duas cópias completas no formato A 4, em papel sulfite, encadernadas;

b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Ron).

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM FORMATO A0

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de instalações hidráulicas, com todas as informações e detalhes construtivos necessários para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software

"AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:

a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;

b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).

A) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:

a) Duas cópias completas no formato A 4, em papel sulfite, encadernadas;

b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Ron).

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FORMATO A0

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de instalações elétricas, com todas as informações e detalhes construtivos necessários para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software "AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:

a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;

b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).

A) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:

a) Duas cópias completas no formato A 4, em papel sulfite, encadernadas;

b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Ron).

CONTAINER SANITÁRIO – MÍNIMO 2 DUCHAS, 2 BACIAS, 1 LAVATÓRIO E 1 MICTÓRIO

Serviço de alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para sanitário, com no mínimo 2 duchas, 2 bacias, 1 lavatório e 1 mictório.

CONTAINER DEPÓSITO - MÍNIMO 9,20 M²

Serviço de alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para depósito, com área mínima de 9,20 m².

CONTAINER ESCRITÓRIO COM 1 SANITÁRIO - MÍNIMO 9,20 M²

Serviço de alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para escritório e 1 sanitário completo, com área mínima de 9,20 m².

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**CONTAINER GUARITA SIMPLES - MÍNIMO 1,0 M²**

Serviço de alocação, traslado até o local da obra, montagem, instalação, desmontagem e a remoção completa de container módulo para guarita simples, com área mínima de 1,00 m².

LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO

Fornecimento e instalação de pontalotes em Quarubarana ("*Erisma uncinatum*"), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará ("*Qualea spp*"), de 3" x 3"; tábuas em Quarubarana ("*Erisma uncinatum*"), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará ("*Qualea spp*"), de 1" x 12"; arame galvanizado;

Compreende: locação de estacas, eixos principais, paredes, etc.

DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO ARMADO

Fornecimento da mão-de-obra necessária e ferramentas adequadas para a execução dos serviços: desmonte, demolição, fragmentação de elementos em concreto armado manualmente; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

DRENAGEM**Descrição**

- Os drenos subterrâneos são sistemas que captam as águas que se infiltram nos solos, podendo ser de dois tipos: profundo ou sub-superficial.
- Os drenos profundos tem a função de rebaixar um lençol freático existente, com ou sem bombeamento, reduzindo a umidade do solo e permitindo o escoamento dos excessos de água subterrânea.
- Os drenos sub-superficiais visam captar as águas de infiltração local, como em pavimentos, pátios e áreas verdes.

Recomendações Gerais

- A drenagem deve ser executada de acordo com o projeto executivo de hidráulica, observando para cada obra um tipo adequado de sistema drenante definido por suas dimensões, cotas de fundo, vazões acumuladas, etc.
- O rebaixamento do lençol freático deve ser feito de modo a não comprometer as fundações existentes.
- Os drenos devem ser utilizados nos trechos em corte, nos terrenos planos que apresentem lençol freático próximo ao sub-leito, nas áreas eventualmente saturadas próximas ao pé dos taludes e sob os aterros quando ocorrer a possibilidade de aparecimento de água livre, bem quando forem encontradas camadas permeáveis sobrepostas a outras impermeáveis, mesmo sem a presença de água na ocasião da pesquisa do lençol freático.

CAIXA DE INSPEÇÃO**Descrição**

- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e reforço em chapa 16, galvanizadas.

Execução

- Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.
- Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
- Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
- Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).
- Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).
- As caixas devem ter tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).
- As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.
- Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50 (Ver fichas de referência).
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

Recebimento

- Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.
- Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 6235 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas, domésticas e análogas.
- NBR 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

TUBOS E CONEXÕES CORRUGADOS PERFURADOS

Descrição

- Tubo dreno plástico (PVC ou PEAD) perfurado com corrugação na parede que se desenvolve de forma anelada ou helicoidalmente.
- Em barras ou rolos.
- Envolvimento da tubulação com brita, areia ou geotêxteis.

Execução

- Devem ser obedecidos detalhes do projeto executivo de hidráulica.
- Executar uma vala apropriada ao diâmetro do tubo, com leito regular, isento de fragmentos e apiloado.
- Uma das formas de Execução é envolver a vala com o geotêxtil, e uma camada de material drenante (pedra britada), acomodar os tubos sobre esta camada e completar com mais material drenante, fechando com o geotêxtil e procedendo o reaterro.
- No caso do uso da manta de geotêxtil envolvendo a tubulação, a sobreposição mínima deve ser de 10cm, na seção transversal, e de 30cm entre uma manta e outra.
- Pode-se também, se especificado em projeto, após escavada a vala, colocar uma camada de areia, depois uma camada de brita, acomodar os tubos e repetir a camada de brita e, finalmente a camada de areia, completando a vala com terra.
- Devem ser verificadas no projeto a compatibilidade de granulometria de brita (nos casos de envolvimento com areia) e as declividades, sendo a mínima de 0,5%.
- Executar as conexões entre tubos rígidos por simples encaixe através de luvas apropriadas ou por junta soldável. Neste último processo, é feito um lixamento na ponta do tubo, seguido da aplicação de um adesivo plástico específico.
- No caso dos tubos flexíveis, se necessário, utilizar as conexões indicadas pelo fabricante.
- Analisar as condições de lançamento das águas captadas e, se necessário, providenciar a proteção na saída com uso de tubulação mais resistente.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO / JUNTA ELÁSTICA

Descrição:

- Tubos de PVC rígido, com junta elástica; especificação conforme NBR-10844, classe A; diâmetros nominais: DN = 100mm e DN = 150mm.
- Conexões de PVC rígido, junta elástica, seguindo especificação acima.
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.
- Pasta lubrificante.

Execução

- Montar sobre vala apropriada, conforme indicação em projeto.
 - Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar os itens:
 - Limpeza da bolsa e junta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
 - Marcação no tubo da profundidade da bolsa; aplicação da pasta lubrificante especial - não devem ser usados óleos ou graxas que podem atacar o anel de borracha;
 - Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 5mm (em tubulações embutidas) ou 10mm (em tubulações expostas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;
 - Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e em conexões externas, fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.
 - Para desvios ou pequenos ajustes, devem ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
 - A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade.
- Teste de estanqueidade
- Toda a tubulação deve ser testada após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento final.
 - A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
 - As extremidades abertas da tubulação devem ser vedadas com tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade.
 - A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
 - A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
 - A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Recebimento

- Aferir especificação de marca.
- Devem ser observadas as Normas ABNT específicas para Recebimento.
 - Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.
- A Fiscalização deve acompanhar a Execução do ensaio de estanqueidade.

Normas

- NBR 5688 - Tubos e conexões de PVC rígidos para esgoto predial e ventilação.
- NBR 7362 - Tubos de PVC rígido de seção circular, coletor de esgotos.
- NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**TAXA DE MOBILIZAÇÃO PARA REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO**

Mobilização e desmobilização de equipe, equipamentos, ponteiros filtrantes e materiais acessórios necessários para a execução dos serviços de rebaixamento de lençol freático com profundidade até 5,00 m, e com até 50 ponteiros filtrantes. Remunera também a reinstalação dos equipamentos e ponteiros, tantas quantas vezes for necessário; o combustível necessário para o funcionamento dos equipamentos, e a dispersão do material bombeado.

LOCAÇÃO DE CONJUNTO DE BOMBEAMENTO A VÁCUO PARA REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO, COM ATÉ 50 PONTEIRAS E POTÊNCIA ATÉ 15 HP, MÍNIMO 30 DIAS

Locação e operação de equipe, equipamentos, ponteiros filtrantes e materiais acessórios necessários para a execução dos serviços de rebaixamento de lençol freático, por meio de bomba a vácuo com potência até 15 HP, para profundidade até 5,00 m, e com até 50 ponteiros filtrantes. Remunera também a reinstalação dos equipamentos, tantas quantas vezes for necessário; o fornecimento de água com caminhão pipa, quando necessário; o combustível necessário para o funcionamento dos equipamentos; e a dispersão do material bombeado.

PONTEIRAS FILTRANTES, PROFUNDIDADE ATÉ 5,0 M

Fornecimento de materiais e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de perfuração em solo e a instalação de ponteira filtrante com até 5,00 m de profundidade, manualmente, com jato d'água, para rebaixamento de lençol freático.

ESGOTAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS COM BOMBA DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSA

Fornecimento de bomba de superfície ou submersa, uma ou mais, mão-de-obra e materiais acessórios necessários para a execução dos serviços de esgotamento de águas superficiais. Remunera também a reinstalação da bomba, tantas vezes quantas forem necessárias; e a dispersão do material bombeado.

2. FUNDAÇÃO**CONDIÇÕES GERAIS****Descrição**

Elemento estrutural que se destina a transferir as cargas de uma obra para o solo, portanto para se determinar tipos e dimensões é necessário conhecer o peso total da obra e o solo que a apoiará.

Tipos de fundação:

- Rasas: sapata, bloco, radier (serviços inclusos em armadura, concreto e forma).
- Profundas: broca, estaca, tubulão.

Recomendações gerais

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

O Projeto Estrutural deve considerar a carga total da obra, inclusive sobrecargas acidentais e estar baseado na sondagem do terreno local.

Os serviços serão iniciados após aprovação pela Fiscalização e locação da obra.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser efetuada com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.

Na Execução das fundações, deve-se tomar os seguintes cuidados gerais com:

- métodos inadequados de construção e/ou mão-de-obra de má qualidade;
- defeitos nos materiais de construção;
- erros geométricos de implantação;
- subpressão de lençóis d'água abaixo das camadas de argila e cuidados nos bombeamentos d'água acima e até o fundo das escavações;
- efeitos externos como infiltrações e inundações ou influência de raízes de árvores;
- interferências, trabalhos e modificações em áreas vizinhas.

VALAS**Descrição:**

Escavação.
Escoramento.
Esgotamento de água.
Espalhamento.
Apiloamento do fundo.
Reaterro apiloado.

Execução:**Recomendações gerais:**

Para elaboração do projeto e Execução das escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na NBR 9061 - Segurança de Escavação a Céu Aberto.

Devem ser escorados e protegidos os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.

Devem-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recomenda-se corte em seção retangular para terrenos firmes; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonadas, com aprovação prévia da Fiscalização.

Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação.

As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas.

A superfície de fundo deve ser regular, plana e apiloada.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, estas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras, e os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos à estas áreas devem ter sinalização de advertência permanente, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro:

Configuração e dimensionamento:

- a menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobrelargura de 20cm para cada lado da peça a ser concretada, para valas até 1,50m de profundidade, e sobrelargura de 30cm para valas com profundidade maior que 1,50m;

- as escavações para tubos de concreto devem obedecer a seguinte tabela de largura de vala:

diâmetro (cm)	30	40	50	60	80	100
profund. até 1,50 (m)	0,80	0,90	1,10	1,20	1,40	1,60
profund. abaixo de 1,50 (m)	0,90	1,10	1,20	1,30	1,50	1,70

O terreno deve ser escavado do nível mais baixo do perfil para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos. A terra escavada deve ser amontoada a uma distância mínima de 50cm da borda, ou superior à metade da profundidade e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acessos e armazenamento de materiais; cuidados devem ser tomados para impedir o carregamento desta terra por águas de chuva para galerias de águas pluviais.

Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima à escavação sobre a estabilidade do corte.

As valas para fundação direta devem obedecer a seguinte Execução:

- devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (troncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);

- obter perfeita horizontalidade;

- atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural; nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo, não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado.

As valas para tubulações devem obedecer a seguinte Execução:

- executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;

- em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação.

Nos reaterros finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.

As tubulações devem ser recobertas com camadas de 10cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras, ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não danificá-las (especialmente tubos e impermeabilizações).

Nos casos de tubulação a ser testada, deve ser feito um aterro parcial inicial, com recobrimento apenas das partes centrais dos tubos, garantindo a estabilidade da tubulação durante os testes.

Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando ângulo de 60° com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterroado com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10cm.

Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para Execução de pisos sobre áreas reaterradas.

No caso de reaterro de arrimos, verificar se foram projetados drenos ou se há conveniência de sua Execução.

Escoramento:

O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50m: o solo lateral à cava deve ser contido por tábuas de pinho de 2,5x30cm, espaçadas de 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas (de cedrinho ou similar) de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto, DN = 15cm, espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas estarão a 40cm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportem nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos frequentes, este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas de pinho 2,5x30cm fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento contínuo.

Recebimento:

Atendidas as especificações de Execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos. A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10% em relação ao especificado. Verificar antes da Execução de pisos ou no Recebimento da obra, o comportamento da área reaterrada, ordenando, se for o caso, a recompressão.

Normas

- NBR-9061 - Segurança de escavação a céu aberto.
- NBR-5681 - Controle tecnológico da Execução de aterros em obras de edificações.
- NBR-9822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água.
- NBR-12266 - Projeto e Execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS OU CAVAS COM ALTURA ATÉ 3,00 M

Fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de valas com profundidade total até 3,00 m, englobando os serviços: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e a acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala.

ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA-FORA COM COMPACTAÇÃO SEM CONTROLE

Fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessários para a execução de aterro, em área de bota-fora, sem controle de compactação, englobando os serviços: espalhamento do solo; homogeneização e compactação, sem controle tecnológico; nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

LASTRO DE BRITA

Descrição

- Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura de 5cm.

Recebimento

- Atendidas as condições de Execução, a tolerância deve ser de 10% em relação às declividades e, nos pisos, de 1cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

LASTRO DE CONCRETO

Descrição

- Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; espessura 5cm.

Execução

- O concreto deve ser lançado e espalhado sobre solo firme, compactado ou sobre lastro de brita.
- Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.
- As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.
- A superfície final deve estar nivelada.

Recebimento

- Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 5% em relação às declividades e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

Normas

- NBR 5732 - Cimento Portland Comum.
- NBR 7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas úmidas em agregado miúdo.

LASTRO DE AREIA

Fornecimento de areia e a mão-de-obra necessária para o apiloamento do terreno e execução do lastro.

LASTRO E / OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO

Fornecimento, posto obra, de pedra de mão tipo rachão, equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução de fundação, englobando os serviços: o transporte interno à obra; o lançamento e espalhamento do rachão; a homogeneização; a compactação, em camadas, conforme exigências do projeto; nivelamento, acertos e acabamentos manuais. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.

CONCRETO DOSADO EM CENTRAL

Descrição

- Aglomerado constituído de agregados, aglomerante e água.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- agregados: areia e pedra britada;
- aglomerante: cimento Portland comum.

Execução

- Deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.
- Deve obedecer rigorosamente as Normas da ABNT, em especial a NBR-7212.
- Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
 - Indicações precisas da localização da obra;
 - O volume calculado medindo-se as formas;
 - A resistência característica do concreto à compressão (fck);
 - O tamanho do agregado graúdo;
 - O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.
- Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
- As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR- 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
- Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
- Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
- O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
- Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
- A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
- O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
- Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.
- Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
- Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.
 - Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
- Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
- Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
- Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
- Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
- Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
- As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
- De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:
 - Fases laterais da forma: 3 dias;
 - Fases inferiores, mantendo-se os ponteletos bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
 - Fases inferiores, sem ponteletos: 21 dias;
 - Peças em balanço: 28 dias.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655:1992.
- A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
- O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

Normas

- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto.
- NBR 5750 - Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias - Método de ensaio.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

CONCRETO USINADO, FCK = 20,0 MPA – PARA BOMBEAMENTO EM ESTACA HÉLICE CONTÍNUA

Fornecimento, posto obra, de concreto usinado para bombeamento, com resistência mínima à compressão de 20,0 MPa, composto de areia, pedrisco (brita 0) e consumo de 450 kg / m, plasticidade ("slump") de 22 + 2 cm, destinado à execução de estacas tipo hélice contínua; remunera também perdas decorrentes do bombeamento, durante a execução da estaca, e o sobreconsumo devido à conformação final da superfície interna da estaca. O bombeamento do concreto está incluso no serviço de execução da estaca.

ARMADURA

Descrição

- Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.
- Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.
- Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

Execução

- O fornecimento, os ensaios e a Execução devem obedecer o projeto de estrutura e as Normas da ABNT.
- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar, solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação:
 - Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): lajes : 35mm; vigas e pilares : 40mm;
 - Na capital: lajes : 25mm; vigas e pilares : 30mm;
 - Demais localidades: lajes : 20mm; vigas e pilares : 25mm. Obs.: Para a face superior de lajes e vigas que receberão argamassa de contrapiso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.
- Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as Normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
 - Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas Normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas.
- A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e Execução em conformidade com as Normas técnicas da ABNT.
- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as Normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

Normas

- EB-3 - Barras laminadas de aço comum para concreto armado.
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

FORMAS

Descrição

- Tábuas e sarrafos de madeira maciça de 3ª para construção, espessura mínima de 2,5cm, brutas ou aparelhadas, sem nós frouxos.
- Chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.
- Pontaletes de madeira maciça de 3ª para construção, dimensões mínimas de 7,5 x 7,5cm.

Execução

- As fôrmas devem estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as Normas da ABNT.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- A Execução das fôrmas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.
- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
 - Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

Recebimento

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e Execução.
- Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.
- As fôrmas e escoramentos devem ser, novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para Recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm.

Normas

- NBR 6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
- NBR 9531 - Chapas de madeira compensada.

BROCAS DE CONCRETO

Descrição:

Elemento de fundação profunda, executado manualmente com trado concha, com diâmetros de 20cm, 25cm e 30cm e profundidades até 6,00m.

Concreto usinado fck maior ou igual à 20MPa, abatimento 9 ± 1 e consumo mínimo de cimento de 300kg/m³.

Armação integral ou arranque.

Execução:

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Escavação:

Iniciar os serviços após a verificação da locação das brocas pela fiscalização.

Após a verificação da locação, centrar o trado no piquete e escavar até a profundidade especificada em projeto.

Concretagem:

Após atingir a profundidade especificada, apiloar o fundo da perfuração com pilão apropriado.

O concreto usinado será lançado através de funil até 5cm acima da cota de arrasamento de projeto, e colocar a armação (arranque).

No caso de brocas armadas, após apiloamento do fundo, a armação é posicionada no furo antes do lançamento do concreto. A descida da armadura e concretagem deve ser feita na mesma jornada de trabalho da escavação da broca.

O concreto usinado utilizado deve ter no mínimo fck = 20MPa e deve ter consistência plástica ("slump" 9 ± 1).

Os 5cm concretados acima da cota de arrasamento serão retirados por ocasião da Execução do acabamento da cabeça da broca, deixando plana, horizontal e sempre 5cm acima do lastro de concreto magro do bloco de fundação.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.

Controle de qualidade:

anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:

- comprimento real da broca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- lote do concreto e usina fornecedora;
- consumo de concreto por broca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de Execução;
- horário de início e fim de escavação;
- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

Recebimento:

Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o Recebimento toda obra:

- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na broca. Se o real for inferior ao teórico ficam constatados problemas na Execução.
 - solicitar escavação em torno de algumas brocas, abaixo da cota de arrasamento e, quando for o caso, até o nível d'água, para verificação da qualidade da concretagem.
 - havendo dúvidas quanto ao comportamento da broca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e / ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.
- Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

Normas :

- NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
- NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.
- NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações- Procedimento.
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.
- NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO

Descrição:

Elemento de fundação profunda, pré-moldada de concreto armado, introduzida no solo por percussão.

Os elementos são fornecidos entre 5 e 12m com variação de metro em metro.

Áreas de ponta mínimas em cm² e respectivas capacidade de carga nominal:

- área de ponta mínima até 225 cm² - para cargas até 15tf
- área de ponta mínima até 289 cm² - para cargas até 20tf
- área de ponta mínima até 314 cm² - para cargas até 25tf
- área de ponta mínima até 415 cm² - para cargas até 30tf
- área de ponta mínima até 531 cm² - para cargas até 40tf
- área de ponta mínima até 616 cm² - para cargas até 50tf
- área de ponta mínima até 855 cm² - para cargas até 70tf

Execução:

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Recebimento da Obra:

Aceitação de estacas:

- a Contratada deve fornecer Certificado de Resistência do Concreto utilizado nas estacas à compressão simples;
- serão consideradas defeituosas e rejeitadas as estacas que apresentarem fissuras ou trincas longitudinais (abertura paralela ao eixo longitudinal da peça) e/ou trincas transversais (abertura superior a 1mm em plano transversal ao eixo da peça), ou quando acusarem qualquer defeito que afete a sua resistência ou vida útil;
- é de responsabilidade da Contratada a substituição das estacas consideradas defeituosas pela Fiscalização.

Equipamento de cravação:

Os equipamentos de cravação, acessórios e técnicas empregadas na cravação de estacas, deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Antes das estacas serem cravadas, a Contratada deverá fornecer informações detalhadas sobre o equipamento e acessórios a serem utilizados, mencionando técnicas de cravação e sequência de operação a ser seguida.

A cravação será executada por bate-estaca, cujo tipo e peso do martelo tiverem sido aprovados pela Fiscalização, sendo preferível o tipo mais pesado de bate estaca disponível, e que possa garantir o máximo de cravação sem causar dano à estaca.

Cravação das Estacas:

Deve ser verificado o prumo da estaca durante a cravação.

A cravação não se deve limitar apenas à profundidade indicada no projeto; deve ser cravada até se obter a nega recomendada pelo autor do parecer de fundações, a não ser no caso de fundação do tipo estaca flutuante, onde deve ser observado o comprimento recomendado pelo projeto.

Em caso de quebra de estaca durante a cravação, deve-se consultar o calculista ou o órgão executor da obra quanto à posição de cravação de novas estacas e à alteração do bloco, ficando por conta da Contratada os custos de estudos e modificações.

O equipamento de cravação deve ter especificações aprovadas por consultor de fundações, bem como o acompanhamento da cravação da estaca-prova.

As cabeças das estacas, para que a ferragem longitudinal possa ser embutida nos blocos de fundação, deverão ficar 30cm acima das cotas de arrasamento previstas.

Caso a cabeça de uma estaca fique abaixo da cota de arrasamento, a Fiscalização poderá autorizar a complementação, de acordo com o Projeto, ou outro apresentado pela Contratada e devidamente aprovada pela Fiscalização.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A Fiscalização se reserva o direito de solicitar a recravação de qualquer estaca de prova ou estaca definitiva, se necessário, para confirmar seu comprimento ou capacidade de carga. O intervalo de tempo entre a cravação do original e a recravação deverá ser aprovado pela Fiscalização.

A locação dos eixos de estacas será feita pela Contratada.

Aplicam-se as tolerâncias especificadas na NBR-6122.

A verificação da verticalidade de cada estaca deverá ser feita imediatamente antes do início da cravação e durante a mesma, se necessário.

As estacas não deverão ser cravadas antes de terminados os serviços de terraplenagem.

Quando a natureza da cravação ocasionar avarias na cabeça das estacas, as mesmas deverão ser protegidas por um anel de aço de tipo aprovado pela Fiscalização.

Quando a área da cabeça de qualquer estaca for maior que o martelo, deverá ser usado um anel adequado para distribuir uniformemente o golpe, evitando deste modo, tanto quanto possível, a tendência de rachar ou fragmentar a estaca.

Durante a cravação, deverá ser usado um coxim adequado entre o cabeçote e a cabeça da estaca. A espessura do coxim deverá variar em função do bate-estaca e da resistência encontrada na cravação. Quando necessário utilizar um coxim adicional. Os coxins deverão ser inspecionados regularmente, não devendo ser permitido o emprego de coxins que tenham perdido sua forma inicial e sua consistência natural.

Deverão ser tomadas precauções no sentido de evitar a ruptura da estaca ao atingir qualquer obstáculo que torne difícil a sua penetração. A critério da Fiscalização, esses obstáculos deverão ser removidos.

A cravação com uso de suplementos só será permitida quando expressamente autorizada pela Fiscalização, devendo os índices de "nega" ser corrigidos com o seu emprego. Emendas de estacas poderão ser executadas somente com anéis soldados, se aprovada pela Fiscalização.

A "nega" admissível será determinada pela Contratada, em função do tipo de equipamento, peso do martelo, do capacete e da estaca, que deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização.

As estacas serão cravadas até a "nega" estabelecida e aprovada pela Fiscalização, devendo a mesma ser obtida sempre com o mesmo martelo.

No bate-estacas de queda livre, durante a determinação da "nega", o martelo deverá ter altura de queda indicada pela Fiscalização.

Além da "nega", deve ser observado o "repique" de cada estaca, que deverá ser registrado em folha de papel e colado na estaca para análise posterior pela Fiscalização. Além de ser uma resposta imediata do solo à cravação, o repique permite uma extrapolação com razoável precisão, dos resultados dos ensaios de carregamento dinâmico (PDA) que deverão ser executados em algumas estacas.

Para toda estaca danificada nas operações de cravação devido a defeitos internos ou de cravação, com seu topo abaixo da cota prevista, a Contratada poderá adotar um dos seguintes procedimentos, conforme instruções da Fiscalização, sem ônus para a Contratante:

-arrancamento da estaca, preenchimento do furo com areia e cravação de outra no mesmo local;

-cravação de uma ou mais estacas adjacentes em substituição à defeituosa;

-emenda da estaca com extensão suficiente para atender o objetivo.

Terminada a cravação e verificando o índice de "nega" e "repique" em todas as estacas de um mesmo bloco de fundação, a Fiscalização autorizará o corte das estacas em altura de cerca de 0,80m acima da cota de arrasamento.

O corte das estacas deve ser feito manualmente e sempre normalmente ao eixo. Para concretagem do bloco de fundação, deverá ser removido o concreto existente nas estacas acima do nível de arrasamento, deixando a armadura livre e limpa para ser embutida no bloco de fundação.

Estes cortes deverão ser feitos com ponteiros na direção perpendicular ao eixo da estaca, deixando-se plana a superfície do topo, após o corte. Se necessário, deverão ser realizadas escavações para Execução dos cortes.

Controle de Cravação:

O controle de cravação será através dos diagramas de cravação, das "negas" e "repiques" observados. Deverá ser feito o diagrama de cravação para, pelo menos 10% das estacas da obra. Estes dados deverão constar de boletim, preenchido pela Contratada, sendo uma via entregue à Fiscalização.

As estacas serão cravadas até a "nega" e "repique" especificados. A "nega" expressa em milímetros para os últimos dez golpes do martelo, deverá ser confirmada em mais duas determinações subsequentes. Deverá ser assumido como valor o resultado da primeira determinação.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, após solicitar, junto aos autores do projeto de estrutura e do parecer de fundações, as alterações cabíveis.

Recebimento:

A contratada deverá fazer um registro completo de cravação da estaca, do qual constará:

- data da cravação (de início e fim);
- número e localização da estaca, identificando o número do desenho, estrutura, apoio, etc.;
- dimensões (diâmetro, comprimento, etc.);
- cota do terreno no local da cravação;
- cota de arrasamento;
- comprimento cravado da estaca;
- comprimento real entre pontas e arrasamento;
- sobra acima do arrasamento ou suplemento;
- "negas" e "repiques";
- tempo de interrupção da operação, suas causas e hora em que ocorreu;
- Descrição do equipamento;
- Descrição do suplemento, incluindo peso e comprimento;
- observações especiais que se fizerem necessárias.

Uma via deste boletim será fornecido à Fiscalização.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Atendidas as recomendações de Execução, para perfeita verificação do desempenho das fundações, a Fiscalização poderá solicitar provas de carga, cujo custo correrá por conta da Contratada no caso de não comprovação de comportamento satisfatório, conforme NBR-12131 e NBR-6122.

Quando necessário, deve ser solicitada escavação de 1m de profundidade, para verificação do prumo.

Normas :

NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.

NBR-12131 - Estacas - prova de carga estática.

NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações

ESTACA TIPO STRAUSS

Descrição:

Elementos de fundação profunda moldadas "in loco" por meio do seguinte equipamento básico: tripé de aço, guincho simples (um tambor) acoplado a motor a explosão ou elétrico, sonda de percussão ("sondina") dotada de válvula em sua extremidade inferior para retirada de terra, soquete de peso mínimo = 3KN (300kgf), conjuntos de tubos de aço com elementos de 2 à 3 metros de comprimento rosqueáveis entre si com roscas internas, um guincho manual para recuperação dos tubos, além de cabos de aço e ferramentas de pequeno porte.

Diâmetros de 25, 32 e 38cm, capacidade de carga respectivamente 20, 30 e 40tf.

Concreto usinado fck maior ou igual à 20MPa, abatimento 9 ± 1 cm e consumo mínimo de cimento de 300kg/m³, para as estacas não armadas.

Concreto usinado fck maior ou igual à 20MPa, abatimento 12 ± 2 cm, eliminando do traço a pedra 2, se necessário, para as estacas armadas.

Execução:

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

- Escavação:

Só podem ser iniciados os serviços após a verificação da locação das estacas pela Fiscalização. Deve ser utilizada uma padronização de cores nos piquetes de demarcação, em função da capacidade das estacas.

O tripé é localizado de tal forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação.

Estacas contíguas (distantes entre eixos até 6 diâmetros) não devem ser executadas na mesma jornada de trabalho.

Com o soquete é iniciada a perfuração até a profundidade de 1,5 à 2m, que servirá de guia para a introdução do primeiro tubo, dentado na extremidade inferior, chamado "coroa". A verticalidade deste primeiro tubo deverá ser verificada.

O diâmetro dos tubos devem obedecer a seguinte tabela:

Diâmetro Nominal Estaca (cm)	Diâmetro Interno tubulação (cm)	Diâmetro Soquete e da sonda de perfuração (cm)
25	20	15
32	25	20
38	30	25

A partir da introdução do primeiro tubo, o soquete é substituído pela sonda de percussão que, por golpes sucessivos, vai retirando o solo do interior e abaixo da "coroa", enquanto esta vai sendo cravada no terreno.

Quando o primeiro tubo estiver todo cravado, é rosqueado o tubo seguinte, e assim sucessivamente, até se atingir o comprimento de Projeto.

Concluída a perfuração é lançada água no interior da tubulação para limpeza; esta água e lama devem ser totalmente removidas pela sonda.

- Concretagem:

Após a limpeza da perfuração, a sonda é substituída pelo soquete.

O concreto usinado fck = 20MPa (300kgf/m³ e abatimento mín. 9 ± 1 cm) será lançado através de funil no interior dos tubos em quantidade suficiente para se ter uma coluna de 1m e então, sem sacar a tubulação, apiloa-se o concreto com o soquete formando o "bulbo" pela expulsão do concreto.

Para a Execução do fuste, o concreto é lançado dentro do tubo e, à medida que é apiloado, este vai sendo retirado com o uso do guincho manual. Recomenda-se sacar 2 a 3cm por golpe do soquete e acompanhar a subida por marcas no cabo de aço, controlando o levantamento do tubo (camisa) para que não fique acima do nível concretado.

Para garantia de continuidade do fuste, deve ser mantida dentro da tubulação, durante o apiloamento, uma coluna de concreto de 3m de altura, suficiente para ocupar todo espaço perfurado e eventuais vazios de perfuração. Desta forma o pilão não tem possibilidade de entrar em contato com o solo da parede de perfuração, e provocar solapamento e mistura de solo ao concreto.

A concretagem prossegue até um diâmetro acima da cota de arrasamento da estaca, sendo este excesso cortado para o preparo da cabeça da estaca.

Em hipótese alguma poderão ser paralisados os serviços de concretagem no meio de uma estaca.

Após a concretagem, colocar os ferros de espera para amarração aos blocos ou baldrames, utilizando para isto 4 barras de 10mm de diâmetro e 2m de comprimento, no mínimo, ou conforme projeto, se especificado, sendo estas simplesmente introduzidas no concreto fresco, deixando 50cm acima da cota de arrasamento. Esta armadura não constitui armação efetiva. Quando houver necessidade de armação devido a esforços especiais, esta deve ser definida em projeto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Para estacas armadas, após a formação do "bulbo", instalar a armação e lançar o concreto $f_{ck} = 20\text{MPa}$ (200kgf/m^3 e abatimento mín. $12 \pm 2\text{cm}$) até o preenchimento total do tubo na superfície. Na formação do fuste, recomenda-se sacar lentamente o tubo e acompanhar a subida por marcas na armação instalada.

O Controle Tecnológico deverá obedecer NBR-6118 e NBR-12655

- Controle de qualidade:

anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:

- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;
- características do equipamento de escavação;
- lote do concreto ou usina fornecedora;
- consumo de concreto por estaca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de Execução;
- horário de início e fim de escavação;
- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.
- cotas ("as built"/ como executado).

Estes dados "como executado" deverão ser verificados imediatamente pela Fiscalização, com base nas tolerâncias de Execução fixadas pelo projeto e NBR-6122/80. Caso as tolerâncias sejam ultrapassadas, o Projetista deve ser imediatamente informado, para providenciar estudo das modificações necessárias, cujo custo (estudo e modificações) correrá por conta da Contratada.

A cada grupo de 100 estacas, deve ser feita uma prova de carga segundo a NBR-6122 e NBR-12131, por conta da Contratante.

A Execução das estacas deve ser acompanhada por engenheiro de solos e fundações.

Recebimento:

Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o Recebimento da obra:

- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na estaca. Se o real for inferior ao teórico fica constatado problemas na Execução;
 - havendo dúvidas quanto ao comportamento da estaca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e/ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.
- Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

Normas :

NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.

NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.

NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações - Procedimento.

NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.

NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

ESTACA RAIZ

Descrição:

Elementos de fundação profunda tendo como principais características a alta capacidade de carga à compressão e à tração com recalques muito reduzidos, possibilidade de Execução em locais restritos, ou de difícil acesso, mínima perturbação do ambiente circunvizinho e possibilidade de Execução em qualquer tipo de terreno.

Diâmetros: 150, 160, 200, 250, 310 e 410mm.

Execução:

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Com base nos elementos de projeto é procedida a locação das estacas com os métodos usuais de topografia com determinação precisa do centro da estaca.

Determinado esse centro é posicionada a máquina de perfuração o que se procede com relativa facilidade dada a grande mobilidade e manobrabilidade do equipamento devido ao seu pequeno porte.

Perfuração:

A perfuração é executada por rotação do revestimento contínuo do furo e com auxílio de um fluido em circulação (geralmente água, às vezes lama bentonítica).

A tubulação de operação possui na base uma ferramenta (sapata), dotada de pastilhas de metal duro, de diâmetro ligeiramente superior ao da tubulação. Os detritos resultantes da perfuração são trazidos à superfície pelo fluido em circulação direta através do espaço anelar que se forma entre o tubo e o terreno; isto determina que o diâmetro acabado da estaca seja sempre maior que o diâmetro nominal da tubulação de perfuração. Permite também o exame do material perfurado, e o confronto com as sondagens existentes. A medida que prossegue a perfuração, a tubulação penetra no terreno e os vários segmentos são ligados entre si por juntas rosqueadas, sem luvas externas, impondo-se o uso de tubos especiais de grande espessura.

Terminada a perfuração é colocada a armadura metálica no interior do tubo de perfuração. Esta pode ser constituída de uma ou mais barras de aço de aderência melhorada ou, para as estacas de maior diâmetro, de várias barras montada sem gaiola, ou de um tubo de aço.

Os diversos segmentos de armadura são ligados entre si por simples sobreposição, no caso de estacas à compressão, ou mediante solda ou luvas rosqueadas no caso de estacas à tração.

Concretagem:

Uma vez armada a estaca, é colocado dentro do tubo de perfuração um tubo de injeção, que é introduzido até o fundo; através deste tubo é injetada a nata de cimento com uma relação média água / cimento de 0,4 à 0,6.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A nata de cimento, lançada de baixo para cima, garante que a água (ou lama de perfuração) seja deslocada para fora e seja substituída pela própria nata. Durante esta operação o furo permanece sempre revestido e, portanto, a operação se realiza com o máximo de segurança. Uma vez que a perfuração esteja limpa de lama e preenchida de nata, retira-se o tubo de injeção e lança-se argamassa de cimento com traço de 500 à 6000 kg de cimento, por metro cúbico de areia, e relação água/cimento de 0,4 à 0,6. Com o tubo preenchido, em sua extremidade superior, é montado um tampão e se precede à extração da coluna de perfuração com ferramenta especial ao mesmo tempo que se aplica ar comprimido.

A compressão da argamassa é repetida às vezes necessárias, até a total Execução da estaca, acrescentando-se a cada vez uma quantidade de argamassa necessária ao completo preenchimento da tubulação e fazendo com que a argamassa colocada no interior do tubo, durante a extração da tubulação não fique nunca abaixo da sapata de perfuração. A pressão do ar é aplicada no mínimo duas ou três vezes no curso da concretagem e geralmente não supera 5 atm; o seu valor máximo é determinado pela absorção do terreno e deve, não obstante, ser tal que evite a laminação da argamassa ("claquage").

No caso de Estacas raiz com perfuração executada através de estruturas existentes, no ato da concretagem a estaca resulta automaticamente solidarizada à superestrutura, sem necessidade de estruturas de ligação complementares.

Controle de qualidade:

A NBR 6122 fixa que devem ser realizadas provas de carga sobre, no mínimo, 1% das estacas, sendo o número mínimo de três provas, devendo aumentar para 5% do número de estacas com carga de trabalho entre 600 e 1000 KN. Permite-se realizar as provas de carga à tração desde que à compressão não ocorra flambagem.

Recebimento:

Havendo dúvidas quanto ao comportamento da estaca, a fiscalização pode exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e/ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.

Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

Normas :

NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.

NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.

NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações - Procedimento.

NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.

NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA**Descrição:**

Elemento de fundação profunda moldado "in loco", executado mecanicamente por meio de trado contínuo e injeção de concreto através da haste central do trado simultaneamente a sua retirada do terreno.

Todas as operações são monitoradas através de equipamento instalado na cabina.

Diâmetros: 25, 30, 35, 40, 50, 60 70, 80 e 90cm.

Concreto usinado fck maior ou igual à 20 MPa, abatimento 22 ± 2 cm, consumo mínimo de cimento de 400kg/m³ e fator água/cimento = 0,55.

Execução:

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Escavação:

Iniciar os serviços após a verificação da locação das estacas pela Fiscalização.

A partir do piquete de locação o trado é centrado e inicia-se a perfuração com equipamento de torque compatível ao solo a ser escavado.

Durante a perfuração o equipamento deverá registrar velocidade de rotação, velocidade de avanço, profundidade, pressão do torque, prumo, etc.

A primeira estaca (estaca prova), deverá ser acompanhada por engenheiro especialista em solos e fundações para confirmar ou não a profundidade especificada em projeto com base nas sondagens e nos dados registrados na perfuração.

Concretagem:

A concretagem é feita através de haste central do trado simultaneamente a retirada do mesmo.

Durante a concretagem deverá ser registrado e acompanhado dados como pressão de concreto, velocidade de subida, profundidade concretada, etc.

Deve-se evitar Execução de estacas com espaçamento entre elas menor ou igual a 5 vezes o diâmetro, na mesma jornada de trabalho.

A estaca pode ser total ou parcialmente armada, com cobrimento mínimo de 5cm. A armação deve estar detalhada em projeto específico.

A armação será colocada após a concretagem preferencialmente por gravidade. Em alguns casos especiais pode haver necessidade de auxílio de pilão de dimensões e peso adequados.

Qualquer modificação necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização após consultados os autores do projeto.

Concreto:

O concreto utilizado nas estacas deve ter consumo mínimo de 400Kg/m³, consistência plástica (abatimento mínimo = 22 ± 2 cm), fck=20MPa (200 Kgf/cm²) e fator água/cimento = 0,55.

O controle tecnológico deverá obedecer à NBR 6118 e NBR 12655.

Controle de qualidade:

Anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;
- lote do concreto e usina fornecedora;
- consumo de concreto por estaca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de Execução;
- horário de início e fim de escavação;
- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

Recebimento:

Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o Recebimento da obra:

- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na estaca. Se o real for inferior ao teórico ficam constatados problemas na Execução.
- solicitar escavação em torno de algumas estacas, abaixo da cota de arrasamento e, quando for o caso, até o nível d'água, para verificação da qualidade da concretagem.
- havendo dúvidas quanto ao comportamento da estaca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e / ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório. Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

Normas :

- NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
- NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.
- NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações - Procedimento.
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.
- NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

ESTACA ESCAVADA MECÂNICAMENTE

Descrição:

Elemento de fundação profunda, executado com trado mecânico, com diâmetros de 25cm, 30cm e 35cm e profundidades até 20,00m.

Concreto usinado fck maior ou igual à 20MPa, abatimento 9 ± 1 e consumo mínimo de cimento de 300kg/m³.

Armação integral ou arranque.

Execução:

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Escavação:

Só podem ser iniciados os serviços após a verificação da locação das estacas pela Fiscalização. Deve ser utilizada uma padronização de cores nos piquetes de demarcação, em função da capacidade das estacas.

Posicionada a ponta do trado sobre o piquete de locação, inicia-se a perfuração.

Os comprimentos efetivos são de responsabilidade da Contratada e deverão ser confirmados pela Fiscalização.

Todos os cuidados devem ser tomados para garantir o exato posicionamento e a verticalidade da estaca.

Antes do lançamento do concreto, apiloar o fundo da perfuração com pilão apropriado.

Concretagem:

O concreto usinado será lançado através de funil (com comprimento igual a 5 vezes o seu diâmetro interno), até um diâmetro acima a cota de arrasamento, devendo este excesso ser cortado por ocasião da Execução do acabamento da cabeça da estaca, que deve ficar plana, horizontal e 5cm acima do lastro de concreto magro do bloco de fundação.

Utilizar vibrador de imersão apenas nos 2m superiores.

No caso de estacas simples, a armação de arranque é simplesmente introduzida no concreto fresco, deixando acima da cota de arrasamento o comprimento indicado no Projeto.

No caso de estacas armadas, após apiloamento do fundo, a armação é posicionada no furo antes do lançamento do concreto. A descida da armadura e concretagem deve ser feita na mesma jornada de trabalho da escavação da estaca.

O concreto usinado utilizado deve ter no mínimo fck = 20MPa e deve ter consistência plástica ("slump" 9 ± 1).

Antes da instalação da armadura projetada e do início da concretagem, as estacas devem ser inspecionadas quanto às suas dimensões, excentricidades, desaprumo em relação ao eixo do fuste, tipo de solo atravessado e limpeza.

No caso de estacas próximas, até 4 diâmetros, a escavação e concretagem de cada estaca deve ser feita em jornada diferente de trabalho, com intervalo de pelo menos 24 horas, de modo a impedir que a escavação ou a concretagem sejam executadas na proximidade de furos abertos ou de concreto recém-lançado.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.

Controle de qualidade:

Anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:

- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;
- lote do concreto e usina fornecedora;
- consumo de concreto por estaca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de Execução;
- horário de início e fim de escavação;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

Recebimento:

Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o Recebimento da obra:

- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na estaca. Se o real for inferior ao teórico ficam constatados problemas na Execução.
- solicitar escavação em torno de algumas estacas, abaixo da cota de arrasamento e, quando for o caso, até o nível d'água, para verificação da qualidade da concretagem.
- havendo dúvidas quanto ao comportamento da estaca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e / ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório. Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

Normas :

- NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
- NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.
- NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações - Procedimento.
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.
- NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento - Procedimento.

ESTACA DE REAÇÃO (PRENSADA)**Descrição**

Elementos de reforço de fundação profunda, constituindo-se de pequenas peças de concreto armado vazadas ou perfis metálicos, cravadas através do emprego de macaco hidráulico que reage contra uma cargueira, contra a estrutura ou contra a fundação existente.

Comprimento das peças de 0,5 a 1,00m.

Execução

A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

Instalação:

Escava-se manualmente uma câmara de trabalho sob a fundação existente, com dimensões mínimas suficientes para possibilitar um operador instalar e manusear o macaco hidráulico e os elementos de estaca.

Após instalado o macaco hidráulico e o primeiro elemento, inicia-se a introdução da estaca no solo acionando o macaco que reagirá na estrutura existente e com estágios crescentes de pressão, os elementos vão sendo colocados até se atingir a carga necessária especificada em projeto.

Atingida a carga necessária, coloca-se então uma peça em "U" (cabeçote), sobre a estaca e retira-se o macaco. Completa-se o espaço deixado pelo macaco com concreto ou "groute".

Nas estacas de concreto vazadas, serão colocadas uma ou mais barras de aço no interior do círculo vazado, preenchendo o mesmo com concreto, antes do seu encunhamento contra a estrutura, para dar continuidade entre os diversos segmentos.

Se necessário executar vigas de concreto armado sob as paredes ou embutidos nas mesmas para suportar os esforços aplicados pelo macaco hidráulico.

Controle de qualidade:

Anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:

- comprimento real da estaca;
- desvio de locação;
- lote dos segmentos e empresa fornecedora;
- anormalidades de Execução;
- horário de início e fim da instalação.

Recebimento

Atendidas as recomendações de Execução a Fiscalização deverá verificar se as cargas indicadas no manômetro são satisfatórias.

Normas

- NBR-6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
- NBR-6122 - Projeto e Execução de fundações - Procedimento.
- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.
- NBR-12131 - Estacas - prova de carga estática.
- NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento - Procedimento.

ALVENARIA DE EMBASAMENTO TIJOLO DE BARRO MACIÇO**DESCRIÇÃO**

Tijolos maciços de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, ausentes de carbonização interna, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 1.5 MPa.

Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensões.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

EXECUÇÃO

- Os tijolos devem ser molhados previamente.
- Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.
- A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.
- Prever amarração na estrutura de concreto.
- Na execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4”), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.
- Na última fiada de tijolos das alvenarias de embasamento, e no capeamento horizontal e vertical, utilizar argamassa com impermeabilizante, conforme especificação. Aplicar sobre estas áreas pintura betuminosa, conforme especificação.

RECEBIMENTO

- Atendidas as condições de fornecimento e execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.
- Efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais conforme o estabelecido na norma.
 - Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.
- Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

NORMAS

- NBR 6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.
- NBR 7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.
- NBR 8041- Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.
- NBR 8545- Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (CLASSE A e B)

Descrição

- Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes características:
 - Classes de uso:
 - » A (resistência característica $\geq 6,0$ MPa) e
 - » B (resistência característica $\geq 4,0$ MPa).
 - Dimensões:
 - » Família M-15, linha 15x40 (14x19x39cm);
 - » Família M-20, linha 20x40 (19x19x39cm);
 - » Obs.: tolerâncias admissíveis: + ou - 2mm para largura e + ou - 3mm para altura e para comprimento.
 - Espessura das paredes dos blocos:
 - » M-15: longitudinal e transversal ≥ 25 mm;
 - » M-20: longitudinal ≥ 32 mm e transversal ≥ 25 mm;
 - » Obs.: tolerância: -1,0mm.
- Blocos complementares da mesma família, que interagem modularmente entre si, com as mesmas características (canaletas, meio bloco, blocos de amarração L e T, etc.).
- Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traço 1: 0,5: 4,5.

Execução

- Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante).
- Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas.
- A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada.
- Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.
- Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 2.
- Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grautar, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Conferir protótipo comercial, através do certificado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especificada.
- A classe do bloco pode ser verificada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco.
- Verificar as especificações do bloco (classe, resistência, dimensões, etc.), através da discriminação constante da Nota Fiscal.
- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão.
- Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

• Verificar o prumo, o nível e o alinhamento. Colocada a regua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da regua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

Normas

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- NBR 8798:1985 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma esta sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM BLOCO DE CONCRETO COM 9 CM

Fornecimento de bloco de concreto de 9 x 19 x 39 cm, cimento, cal hidratada, areia e a mão-de-obra necessária para a execução da alvenaria.

ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Descrição:

Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.

Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.

Acabamento: tinta betuminosa

Execução:

Preparo da Superfície

A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados. Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia-cana.

Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h.

Aplicação da Impermeabilização

As superfícies devem estar secas.

Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.

Evitar emendas, não deixar que estas coincidam nas várias camadas.

a) reservatório enterrado

A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto. A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxidica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.

b) subsolos, baldrame e alvenaria de embasamento

Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.

Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.

As superfícies devem estar secas para Execução do serviço.

No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.

No caso dos baldrame aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.

Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.

c) muros de arrimo

Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.

Somente em locais inacessíveis impermeabilizar na face oposta.

face em contato com a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

face oposta a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Fazer cura úmida por 7 dias.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execução do teste.

3. SUPERESTRUTURA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados e seu manuseio, deverá obedecer, além das Normas aqui estabelecidas, todas as Normas, especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso, e o projeto executivo, em todos os seus detalhes.

Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa Execução da estrutura e pela resistência e estabilidade de todos os elementos estruturais por ela executados, direta ou indiretamente.

Em eventuais casos de falha na qualidade da estrutura, ou de algum de seus elementos, parcial ou totalmente executado, caberá a CONTRATADA providenciar as medidas corretivas que se fizerem necessárias, tais como: demolições totais ou parciais e ReExecução, recomposição de ninhos ou de vazios com enchimentos adequados, Execução de reforços adicionais, etc., correndo essas despesas exclusivamente por sua conta.

Na Execução de estruturas de concreto armado, caberá à CONTRATADA total responsabilidade pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, necessários ao preparo dos concretos, com as características exigidas no projeto, e ao seu transporte, lançamento, adensamento e cura, além da montagem e instalação das armaduras e da montagem das formas e respectivos escoramentos.

A utilização de qualquer elemento estrutural pré-moldado só poderá ser feita quando indicada ou aprovada pela FISCALIZAÇÃO e desde que sejam atendidas as Normas nacionais para sua fabricação e instalação.

Sempre que houver necessidade de se estabelecer alguma passagem de canalização através de vigas e/ou outros elementos de responsabilidade estrutural. Qualquer alteração nas suas dimensões ou posição, quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

CONCRETO DOSADO EM CENTRAL

Descrição

- Aglomerado constituído de agregados, aglomerante e água.
- agregados: areia e pedra britada;
- aglomerante: cimento Portland comum.

Execução

- Deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.
- Deve obedecer rigorosamente as Normas da ABNT, em especial a NBR-7212.
- Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
 - Indicações precisas da localização da obra;
 - O volume calculado medindo-se as formas;
 - A resistência característica do concreto à compressão (fck);
 - O tamanho do agregado graúdo;
 - O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.
- Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
- As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR- 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
- Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
- Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
- O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
- Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
- A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
- O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
- Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.
- Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
- Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
- Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
- Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
- Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
- Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
- Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
- As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
- De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:
 - Fases laterais da forma: 3 dias;
 - Fases inferiores, mantendo-se os ponteletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
 - Fases inferiores, sem ponteletes: 21 dias;
 - Peças em balanço: 28 dias.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655:1992.
- A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
- O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

Normas

- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto.
- NBR 5750 - Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias - Método de ensaio.

CONCRETO GROUT

Descrição:

Aglomerado constituído de agregados, aglutinantes e água:

- agregados: areia e pedrisco;
- aglutinantes: cimento Portland comum e cal hidratada (dosagem máx. 1: 0,10).

Execução:

Devem ser obedecidos todos os itens referentes a dosagem, preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas Normas da ABNT.

O concreto deve satisfazer as condições de resistência (fck) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural (quando não indicado em projeto, considerar o fck mínimo de 20MPa e o consumo mínimo de cimento de 350Kg/m³).

Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição das armaduras, ligações e escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.

Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.

Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5x10cm) ao pé de cada vazio a grautar, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a Execução das alvenarias.

Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.

Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto graute mais rico em cimento.

Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

Recebimento:

Além das provas de cargas convencionais, a Fiscalização poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência deverá ser definido pela Fiscalização em função do volume de concreto, do plano de concretagem e das recomendações da ABNT.

Normas :

- NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
- NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

ARMADURA

Descrição

- Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.
- Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.
- Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

Execução

- O fornecimento, os ensaios e a Execução devem obedecer o projeto de estrutura e as Normas da ABNT.
- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar, solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação:
 - Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): lajes : 35mm; vigas e pilares : 40mm;
 - Na capital: lajes : 25mm; vigas e pilares : 30mm;
 - Demais localidades: lajes : 20mm; vigas e pilares : 25mm. Obs.: Para a face superior de lajes e vigas que receberão argamassa de contrapiso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.
- Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as Normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
 - Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas Normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas.
- A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e Execução em conformidade com as Normas técnicas da ABNT.
- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as Normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

Normas

- EB-3 - Barras laminadas de aço comum para concreto armado.
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

FÔRMA E CIMBRAMENTO DE MADEIRA

Descrição

- Tábuas e sarrafos de madeira maciça de 3ª para construção, espessura mínima de 2,5cm, brutas ou aparelhadas, sem nós frouxos.
- Chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.
- Pontaletes de madeira maciça de 3ª para construção, dimensões mínimas de 7,5 x 7,5cm.

Execução

- As fôrmas devem estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as Normas da ABNT.
- A Execução das fôrmas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.
- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especial mente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
 - Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especial mente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

Recebimento

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e Execução.
- Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.
- As fôrmas e escoramentos devem ser, novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para Recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm.

Normas

- NBR 6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
- NBR 9531 - Chapas de madeira compensada.

FÔRMA DE TUBO DE PAPELÃO

Descrição

- Tubos cilíndricos de papelão com revestimento interno de papel não aderente ao concreto e acabamento externo de papel impermeável.
- Diâmetros internos variáveis, sendo especificados de 15 a 60cm, com variação a cada 5cm.
- Altura recomendável: até 3,5m.

Execução

- De acordo com o projeto executivo de estrutura e Normas da ABNT.
- A Execução da fôrma e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramento das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura.
- Executar cambota (armação de madeira que serve de molde e suporte à arcos) na base do pilar para sua perfeita colocação. Na parte superior, abre-se na fôrma de laje ou viga o círculo correspondente ao diâmetro externo do pilar.
- As aberturas correspondentes às vigas são feitas com serrote ou máquina de corte.
- Localizar a ferragem do pilar anteriormente à colocação da fôrma, verificando que a amarração dos estribos não deixe pontas de arame externamente. Para perfeito acabamento externo do pilar, devem ser amarradas pastilhas de concreto à ferragem.
- Colocar a fôrma verticalmente, vestindo a ferragem e encaixando-a na cambota da base.
- A fôrma deve ser colocada na hora da concretagem, mas se for colocada antes, proteger a boca superior com lona plástica.
- Concreta-se em uma só etapa, procedendo-se à vibração com mangote no sistema tradicional.
- Após a cura do concreto, corta-se a parede de papelão da forma com serra elétrica, ou outro instrumento, descolando-a do concreto.

Recebimento

- As fôrmas podem ser recebidas, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e Execução.
- As fôrmas (e escoramentos) devem ser inspecionadas antes das concretagens, com verificação dos efeitos da exposição ao tempo, das modificações eventualmente feitas pelos armadores, da limpeza, ajustes finais e molhagem para Recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das formas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deve estar de acordo com a Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm. O acabamento deve ser uniforme, possibilitando o concreto aparente.

Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.

CIMBRAMENTO TUBULAR METÁLICO

Fornecimento de locação de todo o material necessário para a execução de cimbramento tubular metálico, para obras de edificação em geral.

MONTAGEM E DESMONTAGEM DE CIMBRAMENTO TUBULAR METÁLICO

Fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a montagem, desmontagem, empilhamento das peças e traslado interno na obra, para a execução de cimbramento tubular metálico.

LAJE PRÉ-FABRICADA UNIDIRECIONAL COM VIGOTAS TRELIÇADAS**Descrição**

Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LT) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto armado e armação treliçada com altura e largura nominal conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS ou cerâmicos.

Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessário redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.

As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.

Capa em concreto C25 mínimo, espessura e armadura negativa e de distribuição e de variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Execução

Recomendações gerais:

Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.

Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as Normas da ABNT.

As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.

Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante.

Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.

No Recebimento das vigotas treliçadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.

A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Cimbramento e escoramento:

Obedecer as recomendações das fichas de Forma e Cimbramento em madeira.

Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.

Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.

O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.

O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (fckj, Ecj).

Montagens, armadura e concretagem:

Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte.

A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.

Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.

No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.

O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à Execução o disposto nas Normas NBR-9062 e NBR-14859.

Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

Recebimento

A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao inteiros, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa.

A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Atendidas as recomendações de Execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

Normas

NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
NBR-8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupo de resistência.
NBR-9062 - Projeto e Execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
NBR-12655 - Concreto - preparo, controle e Recebimento- Procedimento.
NBR-14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.
NBR-14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 1: Lajes unidirecionais.
NBR-14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 2: Lajes bidirecionais.
NBR-14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.
NBR-14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

LAJE PRÉ-FABRICADA UNIDIRECIONAL COM VIGOTAS PROTENDIDAS**Descrição**

Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LP) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto protendido e elementos vazados de cerâmica ou blocos de enchimento de EPS.

Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessário redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.

As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto estrutural executivo em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.

Capejamento em concreto C25 mínimo com espessura mínima sobre o elemento vazado de 4 cm, armadura negativa e de distribuição e de variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Execução

Recomendações gerais:

Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.

Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as Normas da ABNT.

As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.

Os apoios mínimos das vigotas deverão obedecer as prescrições da NBR-9062 não podendo ser menores que 2cm sobre o concreto e 5 cm sobre alvenaria.

A armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga, no caso de esta ser invertida.

Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.

A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das vigotas bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Cimbramento e escoramento:

Obedecer as recomendações das fichas de Fôrma e Cimbramento em madeira.

Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaltes.

Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.

O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.

O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (fckj, Ecj).

Montagens, armadura e concretagem:

Iniciar a colocação da laje com um par de elementos vazados ou blocos de EPS em cada extremidade para construir o gabarito de montagem das vigotas. Para o enchimento com blocos cerâmicos deve-se deixar uma pequena folga entre as vigotas e os blocos.

A armadura deve obedecer ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.

Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.

No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.

O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à Execução disposto nas Normas NBR 9062 e NBR-14859.

Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

Recebimento

A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao intereixo, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das vigotas através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional. Atendidas as recomendações de Execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

Normas

NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
NBR-8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupo de resistência.
NBR-9062 - Projeto e Execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
NBR-12655 - Concreto - preparo, controle e Recebimento- Procedimento.
NBR-14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.
NBR-14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 1: Lajes unidirecionais.
NBR-14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

LAJE MISTA**Descrição:**

Laje pré-fabricada comum, composta de vigota de concreto armado pré-moldado convencional, em conjunto com elementos intermediários (de enchimento) de cerâmica.

Capeamento em concreto, fck maior ou igual a 20MPa e armadura negativa e de distribuição conforme especificação do projeto executivo.

Execução:

Recomendações gerais

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e Normas da ABNT.

Os apoios mínimos das vigotas recomendáveis são 2cm sobre viga de concreto e 5cm sobre alvenaria.

A armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga, no caso de esta ser invertida.

Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

A laje só poderá ser concretada mediante à prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramento das fôrmas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas.

Escoramento

Obedecer as recomendações das fichas de Fôrma e Cimbramento de Madeira.

Pontaletes com mais de 3m devem ser contraventados para impedir a flambagem.

Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão, quando não indicada pelo fabricante.

Os escoramentos devem ser retirados de acordo com Normas da ABNT, e no caso de tetos e marquises, essa retirada deve ser feita de forma progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

Montagem, armadura e concretagem

Iniciar a colocação da laje com um par de tijolos em cada extremidade para construir o gabarito de montagem de vigas. Deve-se deixar uma pequena folga entre as vigas e os tijolos.

A armadura deve obedecer especificações em Projeto Executivo e Normas da ABNT, e ficha de Armadura, no que couber.

Deve ser executada a colocação de armadura negativa nos apoios e armadura de distribuição, de acordo com Projeto Executivo ou recomendação do fabricante.

Os blocos de cerâmica devem ser bastante molhados antes da concretagem para que não absorvam água do concreto.

O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje, e deve ter espessura mínima de 3cm.

Para a cura, molhar continuamente a superfície de concreto logo após o endurecimento do mesmo, durante pelo menos os primeiros 7 dias.

Os escoramentos somente podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança, e devem ser executados observando a contra flecha indicada pelo fabricante.

O prazo mínimo para retirada dos escoramentos é de 18 dias após ter sido executada a laje, para lajes em balanço o prazo é de 28 dias.

Recebimento:

A Fiscalização pode exigir comprovação de procedência das vigotas e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação.

Atendidas as recomendações de Execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada.

Normas :

NBR-6118 - Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado.

NBR-6119 - Cálculo e Execução de lajes mistas.

NBR-8681 - Ações de Segurança nas Estruturas.

NBR-9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado.

NBR-5716 - Componentes de cerâmica, de concreto ou de outro material utilizado em lajes mistas, na construção coordenada modularmente.

NBR-14859 - Laje Pré-Fabricada - Requisitos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

LAJE PRÉ-FABRICADA PAINEL ALVEOLAR DE CONCRETO PROTENDIDO

Descrição:

Lajes pré-fabricadas, compostas de painéis de concreto protendido alveolar, com altura de 10, 15 e 20cm, e largura nominal de 1,00 a 1,20m, conforme fabricante.

Rejuntamento dos painéis com argamassa de cimento, areia e pedrisco e aditivo expensor.

Capa em concreto fck 20MPa (mínimo), espessura 4cm ou 5cm, sobre tela armada, conforme especificado pelo fabricante.

Execução:

Recomendações gerais

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas da ABNT.

Executar o nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas.

No Recebimento dos painéis na Obra, verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.

Montagem e rejuntamento:

Os painéis devem ser montados por pessoal especializado, posicionados sobre os apoios com a ajuda de um guindaste sobre pneus.

Os painéis serão colocados justapostos, devendo ser executado o acerto da contra flecha (equalização) durante a montagem.

O rejuntamento dos painéis será feito com argamassa de cimento, areia e aditivo expensor.

Sobre os painéis será executada uma capa de concreto de 4cm ou 5cm, em concreto fck 20MPa (mínimo), sobre tela armada, conforme especificado pelo fabricante.

Recebimento:

A Fiscalização pode exigir comprovação de procedência dos painéis e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação.

A Fiscalização pode recusar painéis que possuírem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.

Normas :

NBR-6118 - Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado.

NBR-8681 - Ações de Segurança nas Estruturas.

NBR-9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado.

NBR-14859 - Laje Pré-Fabricada - Requisitos.

NBR-5627 - Exigências particulares das obras de concreto armado e protendido em relação à resistência ao fogo - Procedimento.

NBR-7197 - Cálculo e Execução de obras em concreto protendido.

LAJE PRÉ-FABRICADA PRÉ-LAJES TRELIÇADAS

Descrição

Lajes pré-fabricadas - denominadas de pré-lajes treliçadas (PLT), conforme ABNT-NBR-14860 (parte 1: lajes unidirecionais, parte 2: lajes bidirecionais) compostas de painéis de concreto armado de espessura 3 a 5 cm e armação treliçada com altura e largura variáveis conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS ou maciças.

Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessário redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.

As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.

Capa em concreto C25 mínimo: espessura, armadura negativa e de distribuição e variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

Execução

Recomendações gerais:

Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.

Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as Normas da ABNT.

As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.

Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante.

Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.

A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes.

Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.

Cimbramento e escoramento:

Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.

Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante. O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (fckj, Ecj).

Montagens, armadura e concretagem

As pré-lajes serão montadas manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte.

A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.

Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.

No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.

O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à Execução disposto nas Normas NBR-9062 e NBR-14859.

Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

Recebimento

No Recebimentodas pré-lajes treliçadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.

A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: à altura das pré-lajes, do material de enchimento e da treliça e à resistência dos concretos das pré-lajes e do moldado no local.

A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional.

Atendidas as recomendações de Execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

Normas

NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

NBR-8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupo de resistência.

NBR-9062 - Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.

NBR-12655 - Concreto - preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

NBR-14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificação - Procedimento.

ABNT NBR-14860-1 - Laje pré-fabricada - Pré-laje treliçada. Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais.

ABNT NBR-14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje treliçada. Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais.

NBR-14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.

NBR-14931 - Execuçãode estruturas de concreto - Procedimento.

NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

ESTRUTURA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO

Descrição

• Estruturas de elementos de concreto pré-fabricados, conforme itens 3.11 e 12.1.2 da ABNT NBR 9062:2006, para construção de prédios escolares, compostas de elementos de concreto armado ou protendido executados fora do local de utilização definitiva na estrutura. Normalmente são constituídos por pilares, vigas, lajes e eventualmente escadas.

• Os elementos são executados industrialmente, sob condições rigorosas de controle de qualidade conforme ABNT NBR 9062:2006, item 9.1.2.

• É usual a utilização de concreto moldado no local para complementar e solidarizar a estrutura pré-fabricada.

• Os elementos são produzidos em formas próprias reutilizáveis, desformados, armazenados provisoriamente até o transporte ao local da montagem. No local são novamente armazenados ou montados diretamente a partir das carretas transportadoras.

Execução

Recomendações gerais

• Obedecer rigorosamente o projeto da estrutura e o de seus elementos constituintes e as Normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento e referentes especificamente aos elementos pré-fabricados.

• Obedecer as especificações para o projeto e Execução das estruturas pré-fabricadas.

• O concreto utilizado para os elementos pré-fabricados deve ser classe C40 ou superior.

• Para o concreto moldado no local deverá ser utilizado concreto da classe C25 ou superior, atendido o disposto na ABNT NBR 6118:2003 quanto à durabilidade da estrutura.

• Para a armadura deve ser obedecido o disposto na especificação correspondente.

• O fabricante ou construtor deve apresentar amostras representativas da qualidade especificada, a ser aprovada pela fiscalização e servir de parâmetro de comparação do produto acabado.

• Para os elementos protendidos deve ser obedecido o disposto nas Normas específicas ABNT NBR 7482:1991, ABNT NBR 7483:1991.

• Os encarregados de produção e de controle de qualidade dos elementos pré-fabricados deverão ter pelo menos as especificações e procedimentos para:

--Formas: montagem, desmontagem, limpeza e cuidados;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Armadura: diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
- Concreto: dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento adensamento e cura;
- Protensão: forças iniciais e finais, medidas das forças e alongamentos, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados com fios, barras e cabos de protensão;
- Liberação da armadura pré-tracionada: método de liberação da armadura de seus apoios independentes e de seccionamento da armadura exposta entre elementos dispostos em linha, no caso de pistas de protensão na produção de elementos de concreto pré-fabricados por pré-tração, cuidados e segurança contra acidentes;
- Aplicação da protensão da armadura pós-tracionada: aplicar o disposto no anexo A - Execução da protensão em concreto protendido com aderência posterior da NBR ABNT 14.931:2003;
- Manuseio e armazenagem dos elementos: utilização de cabos, balancins ou outros meios para suspensão dos elementos, pontos de apoio, métodos de empilhamento, cuidados e segurança contra acidentes;
- Tolerâncias: tolerâncias dimensionais e em relação a defeitos aparentes das fôrmas e da armadura, tolerâncias quanto à variação da consistência e defeitos aparentes do concreto fresco, tolerâncias quanto à discrepância entre a medida do alongamento e da força aplicada à armadura protendida, tolerância em relação às resistências efetivas do concreto, tolerâncias de abertura de fissuras, tolerâncias dimensionais e em relação a defeitos aparentes dos elementos pré-fabricados acabados.
- As construtoras deverão fornecer um dossiê técnico da obra onde devem constar no mínimo:
 - Data de início e término da obra;
 - Lista de sub-contratados;
 - Histórico dos elementos pré-moldados;
 - Descrição das eventuais patologias ocorridas e o procedimentos das correções.

Recomendações para projeto

- Devem ser obedecidas as prescrições das Normas a seguir relacionadas, em sua última edição, e também das demais relacionadas no seu corpo:
 - ABNT NBR 6118:2003 – Projeto de estruturas de concreto;
 - ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas;
 - ABNT NBR 9062:2006 – Projeto e Execução de estruturas de concreto pré-moldado;
 - ABNT NBR 12655:2006 – Concreto de cimento Portland – preparo, controle e Recebimento – Procedimento.
- Deve ser analisado o comportamento efetivo das ligações quanto aos seus graus de liberdade.
- Devem ser dimensionados os elementos e as ligações levando em conta as folgas e tolerâncias. A partir do ajuste são determinadas as dimensões nominais de fabricação.
- Os dispositivos de manuseio devem ser dimensionados levando-se em conta solicitações dinâmicas conforme estabelecido na ABNT NBR-9062:2006.
- A análise da estrutura deve levar em conta as variações volumétricas e as eventuais deformações diferenciais entre concretos de diferentes idades, composições e propriedades mecânicas.
- A análise deve ser efetuada considerando todas as fases por que possam passar os elementos, principalmente as de:
 - Produção;
 - Manuseio;
 - Armazenamento;
 - Transporte;
 - Montagem;
 - Operação.
- As zonas dos elementos que serão ligadas aos demais elementos da estrutura constituem trechos singulares, devendo ser dimensionadas e ter sua segurança demonstrada através de requisitos especiais definidos nas Normas .

Ações a considerar

- Atendido o disposto nas Normas ABNT NBR 6118:2003, ABNT NBR 6120:1980 e ABNT NBR 9062:2006, são apresentados a seguir os carregamentos a serem considerados no projeto de estruturas pré-fabricadas de edifícios para escolas e afins.
 - Peso próprio;
 - Capeamento (médio 6 cm);
 - Acabamentos de piso conforme definidos no projeto arquitetônico;
 - Impermeabilizações, conforme projeto próprio;
 - Alvenarias, conforme definidas no projeto arquitetônico;
 - Cargas variáveis:
 - »»300 kgf/m² (3 KN/m²) para salas e corredores
 - »»500 kgf/m² (5 KN/m²) para quadras de esportes,
 - Salas de uso múltiplo e informática.
 - Vento, conforme ABNT NBR 6123:1988;
 - Efeitos de variações volumétricas, ou seja, retração, fluência e variação de temperatura.

Documentos técnicos

- Conforme estabelece a ABNT NBR 6118:2003 “o produto final do projeto estrutural é constituído por desenhos, especificações e critérios de projeto”.
- Os desenhos devem obedecer as orientações da FISCALIZAÇÃO.
- Devem constar dos desenhos, além das formas e armações, pelo menos as seguintes informações:
 - O tipo de concreto conforme ABNT NBR 8953:1992;
 - A resistência característica do concreto nas etapas de manuseio, aplicação da protensão, transporte, armazenamento e montagem;
 - O módulo de elasticidade nas etapas prescritas na ABNT NBR 9062:2006;
 - Os tipos de aço conforme ABNT NBR 7480:1996, ABNT NBR 7482:1991 e ABNT NBR 7483:1991;
 - Especificações das soldas e dos eletrodos a serem utilizados;
 - Cobrimentos das armaduras e dos insertos em todas as faces dos elementos;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Armadura adicional a ser colocada na obra;
- Volume e o peso de cada elemento;
- Detalhes das ligações a serem executadas na obra durante e após a montagem;
- As tolerâncias ou respectivos ajustes dimensionais dos elementos;
- Modo de desforma, manuseio e montagem dos elementos;
- Seqüência de montagem e solidarizações;
- Contraventamentos e estaiamentos provisórios, se necessários.

Materiais

- O concreto deve obedecer, quanto aos seus constituintes a norma ABNT NBR 2.654:1992 – “Controle tecnológico de materiais componentes do concreto” e quanto à sua produção e controle a norma ABNT NBR 12.655:2006 – “Concreto – Preparo, Controle e Recebimento”.
- O aço deve obedecer os requisitos das Normas ABNT NBR- 7480:1996, ABNTNBR-7481:1990, ABNT NBR-7482:1991 e ABNT NBR-7483:1991.
- O concreto e o aço devem obedecer as prescrições da ABNT NBR 6118:2003 quanto a sua resistência mecânica e demais propriedades físicas.

Produção

- Deve obedecer o disposto na ABNT NBR 9062:2006 e possibilitar os cuidados de controle da qualidade, tais como:

--Formas

- »»robustez que proporcione retinidade e planicidade que garantam as tolerâncias de projeto;
- »»limpeza e aplicação de desmoldantes para garantir boa qualidade de acabamento;
- »»dimensões conforme projeto.

--Armadura

- »»número e espaçamento das barras longitudinais e transversais;
- »»limpeza e posicionamento correto de forma a garantir o cobrimento especificado em projeto, bem como o posicionamento de insertos;
- »»na pré-tração e na pós-tração força e alongamento conforme especificado em projeto;
- »»liberação e transferência da protensão conforme especificado em projeto.

--Concreto

- »»dosagem, amassamento, consistência, descarga, transporte, lançamento e adensamento conforme Normas pertinentes e instruções adicionais do controle da qualidade da construtora, não sendo permitido o amassamento manual do concreto;
- »»providenciar e executar cura adequada dos elementos, que pode ser normal ou acelerada, obedecidas as determinações da ABNT NBR 9062:2006 a NBR 14931:2003;
- »»moldar corpos de prova em quantidade suficiente para obter os controles adequados nas várias fases de produção, conforme Normas brasileiras.

--Elementos

- »»todos os elementos pré-fabricados devem ter marcados ou anexados a eles sua identificação conforme projeto;
- »»todos os elementos individualmente devem ter ficha do seu histórico com indicação do tipo, seqüencial do tipo, datas de cada fase de sua vida (concretagem, desforma, aplicação da protensão, manuseio, montagem, solidarização), resultados dos ensaios, anotações de eventuais irregularidades e como foram corrigidas.

Manuseio, Armazenamento e Transporte

- Os elementos pré-fabricados devem ser manuseados somente através dos pontos de suspensão definidos no projeto.
- Respeitar os valores de resistência e módulo de elasticidade especificados em projeto para desforma, levantamento e manuseio dos elementos.
- Respeitar as especificações de manuseio e armazenamento dos elementos, utilizando somente as alças, insertos e detalhes indicados para esse fim, obedecendo as indicações do projeto.
- Organizar o armazenamento pela ordem de precedência do transporte dos elementos de forma a evitar remanuseio e respeitar as especificações quanto a suporte dos elementos, posição de apoio e quantidade de elementos nas pilhas.
- O transporte deve ser liberado após a verificação dos pontos de apoio conforme projeto e do perfeito travamento do elemento sobre o veículo de modo a evitar deslocamentos durante o percurso.
- As superfícies de concreto devem ser protegidas na regiões em contato com os dispositivos como cabos, correntes etc.

Montagem

- Planejar a montagem de forma a otimizar a logística de produção, armazenamento e transporte e garantir a movimentação e seqüência correta no canteiro.
- Executar eventuais contraventamentos ou estaiamentos, provisórios conforme indicado no projeto.
- Obedecer seqüência de montagem e solidarizações conforme indicado no projeto.
- Os aparelhos de apoio (neoprene, aço, polipropileno etc), devem ser posicionados rigorosamente conforme projeto e devem ter certificado de qualidade.

Solidarização

- As ligações solidarizadas devem obedecer às especificações de projeto.
- As soldas, onde necessárias, devem ser executadas por soldadores qualificados e escolhida pelo menos uma a cada 20 ligações para ser ensaiada por processo não destrutivo, a critério da fiscalização.
- Antes das concretagens as armações e insertos devem estar posicionados, as soldas executadas, as formas colocadas e a limpeza e aplicação de desmoldante concluídas.
- Deve ser prevista cura úmida por pelo menos 7 dias, ou outra de comprovada eficiência aprovada pela fiscalização.

Acabamento

- Devem ser eliminadas as rebarbas e partes soltas eventualmente existentes.
- Devem ser limpas e, eventualmente, lixadas as peças com diferenças sensíveis de coloração.

Recebimento

- O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR-9062:2006.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja:
 - Projeto;
 - Produção;
 - Manuseio;
 - Armazenamento;
 - Transporte;
 - Montagem;
 - Solidarização;
 - Acabamento.
- A verificação dos serviços de cada etapa deve ser feita a partir dos respectivos itens desta especificação, e em especial:
 - Aferir as especificações e procedimentos escritos em mãos dos encarregados de produção e controle de qualidade conforme listado de a) a h) nas Recomendações Gerais desta especificação;
 - Aferir se os desenhos do projeto apresentam as informações de a) a m) listadas no item Projeto - Documentos Técnicos, desta especificação;
 - Aferir a ficha de histórico de cada elemento pré-fabricado;
 - Aferir a posição correta dos insertos e sua ancoragem no concreto;
 - Aferir a posição correta dos chumbadores e dos furos para seu Recebimento;
 - Aferir as especificações de todos os materiais constituintes do concreto;
 - Aferir as especificações do aço e a comprovação da procedência;
 - Aferir as especificações de todos os demais constituintes listados em projeto, tais como, insertos, aparelhos de apoio, eletrodos para solda, etc;
 - Acompanhar e verificar os resultados dos ensaios dos corpos de prova;
 - Nas inspeções, durante todo o processo de Execução da obra, verificar:
 - »»tolerâncias dimensionais dos elementos antes da montagem e das estruturas após a montagem;
 - »»qualidade dos cordões de solda;
 - »»fissuras ou trincas, que se existirem deverão ter sua origem determinada e o tratamento e recuperação definido pelo projetista estrutural, consultor especializado ou pela fiscalização;
 - »»alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
 - »»deformações dos elementos pré-fabricados;
 - »»dimensões e posicionamento dos aparelhos de apoio;
 - »»datas, força de tração e alongamento dos cabos de protensão;
 - »»verificação de falhas ou defeitos de lançamento, adensamento, manuseio, transporte e montagem;
 - »»verificação da aparência quanto a limpeza e aos cantos quebrados, lascas, cor, textura em comparação com as amostras fornecidas.
- As não conformidades devem ser registradas por escrito onde constem claramente indicados a identificação do elemento, sua data de fabricação ou de ocorrência tipo de aço e de concreto utilizado, devendo os elementos ser inspecionados, individualmente ou por lote, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas.

Normas

- ABNT NBR 5732:1991 - Cimento Portland comum - Especificação.
- ABNT NBR 5733:1991 - Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação.
- ABNT NBR 5735:1991 - Cimento Portland de alto-forno - Especificação.
- ABNT NBR 5736:1991 - Cimento Portland pozolânico - Especificação.
- ABNT NBR 5737:1992 - Cimento Portland resistente a sulfatos - Especificação.
- ABNT NBR 5738:1994 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto - Procedimento.
- ABNT NBR 5739:1994 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio.
- ABNT NBR 6004:1984 - Arames de aço - Ensaio de dobramento alternado - Método de ensaio.
- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimento.
- ABNT NBR 6122:1996 - Projeto e Execução de fundações - Procedimento.
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimento.
- ABNT NBR 6153:1988 - Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado - Método de ensaio.
- ABNT NBR 6349:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de protensão - Ensaio de tração - Método de ensaio.
- ABNT NBR 7222:1994 - Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio.
- ABNT NBR 7477:1982 - Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto - armado - Método de ensaio.
- ABNT NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado - Especificação.
- ABNT NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto - Especificação.
- ABNT NBR 7482:1991 - Fios de aço para concreto protendido - Especificação.
- ABNT NBR 7483:1991 - Cordoalhas de aço para concreto protendido - Especificação.
- ABNT NBR 7484:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço destinados a armaduras de protensão - Ensaios de relaxação isotérmica - Método de ensaio.
- ABNT NBR 7680:1983 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Procedimento.
- ABNT NBR 8522:1984 - Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação - Método de ensaio.
- ABNT NBR 8548:1984 - Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda - Determinação da resistência à tração - Método de ensaio.
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
- ABNT NBR 8800:1986 - Projeto e Execução de estruturas de aço de edifícios (Método dos estados limites) - Procedimento.
- ABNT NBR 8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência - Classificação.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- ABNT NBR 8965:1985 - Barras de aço CA 42S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado - Especificação.
- ABNT NBR 9062:2006 - Projeto e Execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
- ABNT NBR 11578:1991 - Cimento Portland composto - Especificação.
- ABNT NBR 11919:1978 - Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado - Método de ensaio.
- ABNT NBR 12142:1991 - Concreto - Determinação da resistência à tração na flexão em corpos-de-prova prismáticos - Método de ensaio.
- ABNT NBR 12654:1992 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - Procedimento.
- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento - Procedimento.
- ABNT NBR 12989:1993 - Cimento Portland branco - Especificação.
- ABNT NBR 13116:1994 - Cimento Portland de baixo calor de hidratação - Especificação.
- ABNT NBR 14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais.
- ABNT NBR 14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais.
- ABNT NBR 14860-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais.
- ABNT NBR 14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais.
- ABNT NBR 14861 - Laje pré-fabricada - Painel alveolar de concreto protendido - Requisitos.
- ABNT NBR 14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.
- ABNT NBR 14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
- ABNT NBR ISO 6892:2002 - Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente.
- ABNT NBR NM 67:1998 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

ESTRUTURA METÁLICA

Descrição

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas, etc..

Recomendações gerais

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e Normas técnicas relativas às diversas aplicações. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;

-Marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.

Na elaboração do projeto arquitetônico, atender às disposições do Decreto Estadual n°. 46.076 sobre as medidas de segurança contra fogo em edificações e áreas de risco, especialmente à Instrução Técnica 08 - Segurança estrutural nas edificações do Corpo de Bombeiros e Normas técnicas aplicáveis.

Deverá ser indicado em projeto o tipo de material e os locais que deverão receber revestimento contra fogo quando necessário. Sempre que possível, deverão ser considerados os critérios para isenção.

Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva, devem ser preferencialmente utilizados aços resistentes à corrosão, porém, em estruturas não isentas de revestimentos contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade desta opção, uma vez que estes revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço (especificar em projeto).

Outros elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc - ver componentes específicos) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Recomenda-se inversão ou a Execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme fichas de referência.

AÇOS ESTRUTURAIS

Descrição:

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM A36, conforme especificações de projeto.

Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.

Soldas: eletrodutos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).

Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.

Acabamento: pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite. Em casos especiais, poderá ser aceita pintura eletrostática em pó (a critério do Depto. de Projetos)

Execução

Recomendações gerais

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
-Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.

obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Fabricação, montagem e controle de qualidade

Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se inversão ou a Execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

Recebimento

Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.

Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.

Nas inspeções, durante a Execução da obra, verificar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.

Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verificar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.

Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.

Atendidas as exigências de Execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

Normas :

NBR-8800 - Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios.

NBR-5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.

NBR-5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.

NBR-5008 - Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural - Requisitos.

NBR-5921 - Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural.

NBR-6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR-6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR-6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR-7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral.

NBR-8261 - Perfil Tubular, de Aço-Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.

AÇOS RESISTENTES À CORROSÃO

Descrição:

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, com adição de cobre, resistentes à corrosão atmosférica.

Elementos conectores para junções e ligações: parafusos padronizados pela ABNT, ASTM ou ISO, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores fabricados em aços com composição química semelhante a dos aços empregados para a fabricação das peças estruturais. Alternativamente, poderão ser utilizados elementos em aço inoxidável, mas nunca em aço galvanizado sem pintura.

Soldas: eletrodos específicos para aços resistentes à corrosão (conforme indicação dos fabricantes)

Acabamento: preferencialmente natural, podendo receber pintura, se especificado em projeto (a critério do Depto. de Projetos), obedecendo instruções das siderúrgicas quanto ao preparo da superfície e aos tipos de tintas a serem empregados.

Execução:

Recomendações gerais

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;

-Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.

obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Fabricação, montagem e controle de qualidade

Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente com aquelas modificações.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies.

Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se inversão ou a Execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

REVESTIMENTO CONTRA FOGO (condições gerais)**Descrição:**

Esta especificação estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais metálicos que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar o cumprimento dos objetivos descritos no Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco e na norma NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo dos elementos construtivos das edificações.

Legislação aplicável e referências normativas

Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.

Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.

NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.

Recomendações gerais

Esta especificação pode ser complementada pelos requisitos de legislações locais, códigos de obras, normalizações, empresas seguradoras e outras entidades que tenham jurisdição sobre a matéria.

A aplicação deve ser realizada exclusivamente por empresa credenciada pelo fabricante do material de proteção, com experiência comprovada em aplicações similares e certificada pela ABNT Certificadora no programa “Certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço”.

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as exigências da Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, necessário para obtenção do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

A fiscalização deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos para análise e envio à UNIDADE DE INFRAESTRUTURA, para arquivamento da respectiva pasta técnica da obra.

Materiais recomendados para a proteção

Os materiais de proteção a serem utilizados devem ser definidos no projeto arquitetônico, devendo ser levado em consideração as características físicas de cada material e os respectivos custos.

Pintura intumescente: utilizar em estruturas metálicas aparentes, sujeitas a intemperismos, abusos mecânicos, vandalismos e/ou onde seja necessário um requinte estético compatível com o projeto arquitetônico.

Argamassa projetada: utilizar em estruturas ocultas por forros falsos ou outros acabamentos, ou em vigamentos livres de intemperismos, abusos mecânicos e localizados em regiões onde o requinte estético não é fator preponderante. Este tipo de material possui custo inferior a tinta intumescente, devendo ser adotado sempre que possível. Deve ser observado ainda que, devido ao custo de mobilização, este sistema usualmente só é econômico para áreas de estruturas a proteger acima de 150 m².

Outros materiais: outros materiais que eventualmente sejam cogitados para a proteção devem atender aos requisitos da especificação referente e ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Considerações para o projeto arquitetônico

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Ao elaborar o projeto arquitetônico, é recomendado observar os critérios de isenção e redução de TRRF permitidos pelo Anexo A da Instrução Técnica 08, adotando-os sempre que possível. Alguns itens são particularmente importantes e estão destacados a seguir.

- Escolas térreas não necessitam de proteção estrutural, desde que respeitada a carga incêndio usual abaixo de 500 MJ/m² típica para este tipo de edificação (exceto se a cobertura da edificação tiver função de piso ou for usada como rota de fuga, ou ainda quando a estrutura considerada, a critério do responsável técnico pelo projeto estrutural, for essencial à estabilidade de um elemento de compartimentação ou isolamento de risco).
- Escolas com altura de até 12 m e com área inferior a 750 m² não necessitam de proteção estrutural.
- Escolas com área inferior a 1.500 m², com no máximo 2 pavimentos, não necessitam de proteção estrutural (excluindo-se escolas para portadores de deficiências: escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados).
- Não há necessidade de proteger estruturas de coberturas das edificações que atendam aos seguintes requisitos: a) não tiverem função de piso; b) não forem usadas como rota de fuga e c) o seu colapso estrutural não comprometa a estabilidade das paredes externas nem a estrutura principal da edificação.
- Mezaninos que apresentem área inferior a 750 m², cuja estrutura não dependa da estrutura principal do edifício não necessitam de proteção (para ser considerado mezanino, este deve ter no máximo 1/3 da área de projeção do pavimento que subdivide).
- As escadas abertas (escadas simples) não necessitam de proteção, desde que não possuam materiais combustíveis incorporados em suas estruturas, acabamentos ou revestimentos.
- Ginásios e piscinas com arquibancadas não necessitam de proteção, exceto nas áreas destinadas a outras ocupações, que caracterizem ou não ocupação mista.
- Estruturas total ou parcialmente embutidas em alvenarias representam economia no revestimento contra fogo das estruturas. Recomenda-se consulta ao capítulo 7 do Manual Resistência ao Fogo das Estruturas de Aço, publicado pelo CBCA – Centro Brasileiro da Construção em Aço.

Planejamento da aplicação dos materiais

A preparação superficial das estruturas metálicas deverá ser realizada pelo fornecedor das estruturas, de acordo com o requerido para cada produto a ser utilizado como proteção contra fogo. Consultar as fichas de referências dos respectivos produtos para especificação do tratamento superficial adequado em cada caso.

Quaisquer peças, suportes ou outros elementos que necessitem ser soldados à estrutura metálica devem ser fixados antes da aplicação da proteção contra fogo.

A instalação de tubulações, dutos ou quaisquer outras interferências que não permitam o acesso total ou parcial para a aplicação do revestimento contra fogo deve aguardar a completa Execução da proteção contra fogo.

Antes do início dos serviços, o instalador deve atestar por escrito a compatibilidade e a adequação do substrato para a aplicação do revestimento contra fogo, através da emissão de um Atestado de Inspeção Superficial.

O material de revestimento contra fogo deve ser aplicado com as espessuras adequadas para atender aos requisitos de resistência ao fogo estipulados pela legislação vigente, considerando os fatores de massividade de cada elemento metálico. Antes do início dos serviços a empresa aplicadora deve apresentar listagem das estruturas com os fatores de massividade e respectivas espessuras dimensionadas, bem como relatório de testes que comprove a adequação das espessuras.

A construtora deve orientar as demais empresas envolvidas no contrato global da obra com relação aos cuidados para evitar danos aos materiais de revestimento contra fogo.

Todo e qualquer reparo na proteção contra fogo, devido a danos causados por outras sub-contratadas, deve ser reparado conforme procedimentos do fabricante.

A empresa aplicadora deve continuamente medir e verificar as espessuras de aplicação, visando garantir o atendimento aos parâmetros de proteção pré-determinados.

Estas medições devem ser registradas e estarem disponíveis para a fiscalização, da construtora e órgãos competentes durante a Execução da obra.

Na entrega da obra, a fiscalização deve exigir o Relatório de Controle de Qualidade, realizado conforme os parâmetros dos procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do procedimento específico de certificação da ABNT para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas. Em caso de escolas com área construída acima de 10.000 m² o controle de qualidade deve ser realizado por laboratório ou profissional qualificado independente.

PINTURA INTUMESCENTE PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO**Descrição**

Esta especificação abrange os materiais e os serviços de aplicação necessários para a instalação adequada de pintura intumescente como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e Normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

Recomendações gerais

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as exigências da Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, necessário para obtenção do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

A fiscalização deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e da ART, para envio à UNIDADE DE INFRAESTRUTURA, para análise e arquivamento da respectiva pasta técnica da obra.

Execução:

Preparação superficial e tinta de fundo:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A preparação superficial da estrutura metálica deve ser jateamento abrasivo padrão AS 2½, conforme norma SIS 05 5900/1967 - Pictorial Surface Preparation Standards For Painting Steel Surfaces.

Aplicação de tinta de fundo primer epóxi na espessura de 50 a 75 µm, conforme especificações técnicas.

Os primers sugeridos devem ser aprovados pelo fabricante da tinta intumescente. Sua aplicação deve seguir as instruções do fabricante de cada primer.

A preparação superficial e a aplicação do primer devem ser executadas pelo fabricante das estruturas metálicas em suas instalações.

Entrega, estocagem e manuseio:

A tinta intumescente deve ser fornecida em recipientes fechados e lacrados, devidamente identificados com o nome do produto, nome do fabricante, lote, data de fabricação e validade.

O material deve permanecer estocado em local seco, abrigado de intemperismos e à uma temperatura acima de 7°C, ou conforme orientações específicas de cada fabricante.

Recipientes danificados ou contaminados devem ser rejeitados e retirados dos locais dos serviços.

Aplicação da tinta intumescente:

A tinta intumescente deve ser aplicada de acordo com as recomendações do fabricante, atendendo às especificações da obra.

A temperatura ambiente para aplicação não deve ser inferior à 10°C, bem como a umidade relativa não deve ultrapassar 80%, exceto em caso de instruções específicas de cada fabricante.

A tinta intumescente não deve ser aplicada antes da instalação das lajes e da cobertura, e preferencialmente não deve ficar exposta à intemperismos durante o período de secagem.

Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.

Todas as superfícies que receberão o revestimento contra fogo devem estar limpas, secas, livres de óleos, graxas, ou quaisquer corpos estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema de proteção contra fogo.

A tinta intumescente e a tinta de acabamento poderão ser aplicadas por rolo, pincel ou equipamento "air less". Os procedimentos e equipamentos de aplicação devem seguir criteriosamente o recomendado por cada fabricante.

Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente e umidade relativa recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

Antes do início efetivo dos serviços, o instalador deve aplicar o material de revestimento contra fogo em uma área aproximada de 10 m². Esta região deverá ser vistoriada pela fiscalização e da construtora e servirá de parâmetro para a textura, o acabamento visual e demais propriedades físicas do restante dos serviços.

Tinta protetiva de acabamento:

As tintas protetivas de acabamento são necessárias para prover o sistema de cores, de acordo com o projeto arquitetônico, bem como para atuar como uma camada de proteção da tinta intumescente, facilitando e minimizando os custos de futuras manutenções.

A tinta de acabamento deve ser indicada pelo fabricante do sistema intumescente e deve ser aplicada somente após a secagem total do intumescente. É recomendado aguardar entre 3 e 5 dias para secagem do intumescente antes da aplicação da tinta de acabamento. Aplicações em períodos inferiores a este deve constar claramente dos procedimentos de aplicação do fabricante.

Recebimento

Exigir um Laudo do fabricante das estruturas metálicas atestando o tratamento superficial (jateamento abrasivo e aplicação de primer epóxi) conforme especificações.

Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.

Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.

Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.

Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras, bolhas ou qualquer exposição do substrato.

Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.

Verificar no relatório de controle de qualidade se os níveis de adesão atendem aos recomendados pela norma NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.

A fiscalização ou a construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

Normas

NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.

NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.

NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.

ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

AWCI Technical Manual - 12-B Standard Practice For The Testing And Inspection Of Field Applied Thin Film Intumescent Fire Resistive Materials; an annotated guide.

SIS 05 5900/1967 - Pictorial Surface Preparation Standards For Painting Steel Surfaces.

Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01.

Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.

Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

ARGAMASSA PROJETADA PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

Descrição

• Esta especificação abrange os materiais e os serviços de aplicação necessários para a instalação adequada de argamassas projetadas como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e Normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials, ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials, ASTM E136 – Noncombustibility Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace ou ULC/CAN 4 – S114 – Standard Test Method for Determination of Non-combustibility in Building Materials, ASTM E605 – Thickness and Density of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E759 – Effect of Deflection of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E760 – Effect of Impact on the Bonding of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E761 – Compressive Strength of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E859 – Air Erosion of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members e ASTM E937 – Corrosion of Steel by Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.

Recomendações gerais:

- Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as exigências da Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, necessário para obtenção do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.
- A fiscalização deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e da ART para envio ao Depto. de Obras da Unidade de Infraestrutura, para análise e arquivamento na respectiva pasta técnica da obra.

Execução

Preparação superficial e tinta de fundo

• Estruturas sem óleos, carepas soltas e preferencialmente sem qualquer tipo de primers. O início de corrosão superficial, típico de estruturas expostas na obra durante alguns meses, não representa problemas e é benéfico para a adesão do produto, desde que testado conforme a norma ASTM E937.

• Materiais projetados para revestimento contra fogo devem garantir a proteção dos substratos metálicos contra corrosão, conforme norma ASTM E937. O uso de primers ou pinturas nas estruturas ou lajes metálicas não é recomendado, podendo prejudicar a aderência do material. A aplicação em superfícies pintadas deve ser submetida à análise e aprovação do fabricante da argamassa projetada, que deve apresentar parecer do laboratório que executou os respectivos ensaios de resistência ao fogo atestando a possibilidade de aplicação nestas condições.

Entrega, estocagem e manuseio

- O material deve ser fornecido em sacos ou recipientes fechados e lacrados, devidamente identificados com o nome do produto, nome do fabricante, lote, data de fabricação e validade.
- O material deve permanecer estocado em local seco e abrigado de umidade e intemperismos.
- Recipientes danificados ou contaminados devem ser rejeitados e retirados dos locais dos serviços.

Aplicação da argamassa projetada

- A argamassa projetada deve ser aplicada de acordo com as especificações do fabricante, atendendo às especificações da obra.
- A temperatura ambiente para aplicação não deve ser inferior a 4°C.
- Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.
- Os materiais projetados devem ser aplicados imediatamente após a concretagem das lajes e antes de quaisquer outros serviços, como alvenaria ou instalações.
- Todas as superfícies que receberão o revestimento contra fogo devem estar limpas, secas, livres de óleos, graxas, ou quaisquer corpos estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema de proteção contra fogo.
- A argamassa projetada deve ser aplicada seguindo os procedimentos e equipamentos de aplicação recomendados por cada fabricante.
- Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

Recebimento

- Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.
- Verificar se os elementos de fixação, caso necessários, foram instalados adequadamente, em conformidade com ensaio de resistência ao fogo.
- Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.
- Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais “AWCI Technical Manual” ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.
- Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras largas ou profundas, espaços vazios, lascamentos, delaminações ou qualquer exposição do substrato.
- Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.
- Aferir no relatório de controle de qualidade se as densidades aplicadas foram iguais ou superiores as densidades do relatório de testes utilizado para dimensionamento do revestimento contra fogo.
- Aferir no relatório de controle de qualidade se os níveis de coesão/adesão são superiores a 7.2 kPa (150 psf).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- A fiscalização ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

Normas

- NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.
- NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.
- ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- ASTM E119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- ASTM E136 – Noncombustibility Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace ou ULC/CAN 4 – S114 – Standard Test Method for Determination of Non-combustibility in Building Materials.
- ASTM E605 – Thickness and Density of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E759 – Effect of Deflection of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E760 – Effect of Impact on the Bonding of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E761 - Compressive Strength of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E859 – Air Erosion of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E937 – Corrosion of Steel by Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- AWCI Technical Manual AWCI - Inspection Procedure for Field-Applied Sprayed Fire Resistive Materials, Technical Manual 12-A; an annotated guide.
- Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01
- Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.
- Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

OUTROS MATERIAIS PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

Descrição

- Esta especificação abrange os requisitos necessários para a instalação adequada de outros produtos como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e Normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- Outros materiais de revestimento contra fogo, como mantas de fibra cerâmica, placas de lâ de rocha e quaisquer outros produtos, devem atender aos requisitos das Normas e legislações vigentes, especialmente a Instrução Técnica 08 – Segurança Estrutural nas Edificações.
- As propriedades térmicas e o desempenho dos materiais de proteção térmica quanto à aderência, combustibilidade, fissuras, toxicidade, erosão, corrosão, deflexão, impacto, compressão, densidade e outras propriedades necessárias para garantir o desempenho e durabilidade dos materiais, devem ser determinados por ensaios realizados em laboratório nacional ou estrangeiro reconhecido internacionalmente, de acordo com norma técnica nacional ou, na ausência desta, de acordo com norma estrangeira reconhecida internacionalmente.

Empresas aplicadoras

- A aplicação deve ser realizada exclusivamente por empresa credenciada pelo fabricante do material de proteção, com experiência comprovada em aplicações similares e certificada pela ABNT Certificadora no programa “Certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço”.

Execução

Preparação superficial

- Deve ser a mesma descrita nos ensaios de resistência ao fogo do produto, utilizado para o dimensionamento da proteção.

Entrega, estocagem e manuseio

- Deve seguir rigorosamente o recomendado pelo fabricante do produto.

Aplicação dos materiais

- Deve ser aplicada de acordo com as recomendações do fabricante, atendendo às especificações da obra.
- Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.
- Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente e umidade relativa recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.
- Antes do início efetivo dos serviços, o instalador deve aplicar o material de revestimento contra fogo em uma área aproximada de 10 m². Esta região deverá ser vistoriada pela fiscalização e da construtora e servirá de parâmetro para a textura, o acabamento visual e demais propriedades físicas do restante dos serviços.

Recebimento

- Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.
- Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.
- Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais “AWCI Technical Manual” ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.
- Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras, bolhas ou qualquer exposição do substrato.
- Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.
- A fiscalização ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Normas**

- NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.
- NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.
- ASTM E119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01
- Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.
- Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

4. ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIOS**CONSIDERAÇÕES GERAIS****Descrição**

Elementos de vedação vertical, com ou sem função estrutural.

Consideram-se alvenarias externas aquelas dispostas perimetralmente em relação a cada unidade da edificação ou que, não sendo perimetrais, acompanhem o mesmo acabamento.

Recomendações gerais

As fiadas devem ser niveladas e alinhadas, respeitando as espessuras de juntas especificadas para cada material.

Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas devem ser levantadas, simultaneamente, em vãos contíguos; as diferenças de altura não devem ser superiores a 1m.

Todas as alvenarias devem ser levantadas até altura que permita o seu encunhamento.

O encunhamento deverá ser feito após:

- todas as alvenarias do pavimento superior terem sido levantadas;
- estar concluído o telhado ou proteção térmica da laje de cobertura, para as alvenarias do último pavimento;
- decorridos, no mínimo, 8 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

Nas alvenarias revestidas, deve ser executado encunhamento com 1 fiada de tijolos de barro em ângulo de 45º; nas alvenarias aparentes, deve ser executada complementação normal dos panos de alvenarias.

As vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo: 300kg cimento/m³) devem ser dimensionadas e executadas com apoio mínimo de 30cm de cada lado; para vãos maiores que 2m, devem ser submetidas a prévia aprovação; em vãos maiores de até 1,20m, deve ser permitido o uso de armação nas juntas da alvenaria, mantendo-se a espessura.

Nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel, amarradas aos pilares, com rigidez suficiente para resistir aos esforços horizontais (100 kgf/m²); caso conveniente, devem ser previstos pilaretes, deixando amarrações na época da execução da estrutura e verificando os efeitos dos esforços adicionais introduzidos.

Nos casos indicados, deve ser previsto o chumbamento de tacos de madeira para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas, tais como tanques, lavatórios etc.; os tacos de madeira devem ser tratados previamente com imersão em creozoto quente (a 95ºC, por cerca de 90 minutos) ou carbolineum.

Nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento.

Para as alvenarias aparentes, devem ser utilizadas peças de mesma procedência e removidos todos os respingos de argamassa ou tinta, prevendo constante limpeza até a conclusão da obra.

Nas alvenarias estruturais, devem ser seguidas as especificações acima no que for aplicável, garantindo-se a continuidade vertical ou horizontal dos furos para preenchimento com concreto.

ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO COMUM**Descrição**

Tijolos maciços de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, ausentes de carbonização interna, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 1.5 MPa.

- Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensões.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Execução

Os tijolos devem ser molhados previamente.

Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Prever amarração na estrutura de concreto.

Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Na última fiada de tijolos das alvenarias de embasamento, e no capeamento horizontal e vertical, utilizar argamassa com impermeabilizante.

Aplicar sobre estas áreas pintura betuminosa.

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais conforme o estabelecido na norma.

Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Normas

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-8041- Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.

NBR-8545- Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO / BAIANO**Descrição:**

Tijolos de barro, furados, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas e bem definidas, com ranhuras nas faces, textura homogênea, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por extrusão e queimados.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.

Execução:

Os tijolos devem ser molhados previamente.

Devem ser assentados em juntas desencontradas (em amarração).

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.

Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO PORTANTE**Descrição**

Blocos cerâmicos portantes faces lisas ou ranhuradas (para o caso de alvenarias revestidas), de massa homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7171, devem possuir seções internas obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% nem superior a 25%.

A resistência mínima do bloco cerâmico portante deve atender ao projeto específico a que ele é destinado, bem como ao disposto na NBR 6461 e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm.

- dimensões: 14 x 19 x 29cm, 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 29cm e 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: variações de até 3mm).

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante:

- dimensões (cm):

- município onde as peças foram produzidas:

Argamassa de assentamento: 1:0,3:4, cimento, cal hidratada e areia, com tensão de ruptura de 100kgf/cm².

Execução

Os blocos devem ser molhados previamente.

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, quando especificado em projeto.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:2.

Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

No caso de alvenarias armadas, devem ser previstas juntas de dilatação espaçadas no máximo a cada 30m; e no caso de alvenaria não-armada, as juntas devem ser espaçadas no máximo a cada 15m.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se o desvio de prumo e posição forem inferiores a 10mm.

Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Colocada régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas pontas.

Efetuar ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras.

Exigir documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461, compatível com as resistências mínimas estabelecidas em projeto.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Normas

NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.

NBR-6461 - Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.

NBR-8043 - Bloco cerâmico portante para alvenaria - determinação da área líquida.

NBR-8949 - Paredes de alvenaria estrutural - ensaio à compressão simples.

NBR-14321 - Paredes de alvenaria estrutural - determinação da resistência ao cisalhamento.

NBR-14322 - Paredes de alvenaria estrutural - verificação da resistência à flexão ou à flexo-compressão.

ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO / ELEMENTO VAZADO CERÂMICO

Descrição

Blocos cerâmicos sem função estrutural, furados, textura homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7171, devem possuir seções obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% ou superior a 25%.

A resistência mínima do bloco cerâmico deve ser de 1MPa e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm.

- dimensões: 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: variações de até 3mm).

Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:

- fabricante:

- dimensões (cm):

- município onde as peças foram produzidas:

Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.

Execução

Os blocos devem ser molhados previamente.

Devem ser assentados em juntas desencontradas (em amarração).

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.

Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm.

Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais, conforme o estabelecido na norma.

Exigir documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Normas

NBR-6461 - Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.

NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (CLASSE A e B)

Descrição

• Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes características:

- Classes de uso:

» A (resistência característica $\geq 6,0$ MPa) e

» B (resistência característica $\geq 4,0$ MPa).

- Dimensões:

» Família M-15, linha 15x40 (14x19x39cm);

» Família M-20, linha 20x40 (19x19x39cm);

» Obs.: tolerâncias admissíveis: + ou - 2mm para largura e + ou - 3mm para altura e para comprimento.

- Espessura das paredes dos blocos:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- » M-15: longitudinal e transversal $\geq 25\text{mm}$;
- » M-20: longitudinal $\geq 32\text{mm}$ e transversal $\geq 25\text{mm}$;
- » Obs.: tolerância: $-1,0\text{mm}$.
- Blocos complementares da mesma família, que interagem modularmente entre si, com as mesmas características (canaletas, meio bloco, blocos de amarração L e T, etc.).
- Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traço 1: 0,5: 4,5.

Execução

- Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante).
- Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas.
- A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada.
- Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.
- Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 2.
- Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grapear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Conferir protótipo comercial, através do certificado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especificada.
- A classe do bloco pode ser verificada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco.
- Verificar as especificações do bloco (classe, resistência, dimensões, etc.), através da discriminação constante da Nota Fiscal.
- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão.
- Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.
- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

Normas

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- NBR 8798:1985 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma esta sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (CLASSE C)

Descrição

- Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes características:
- Classe de uso:
 - » C (resistência característica $\geq 3,0\text{MPa}$).
- Dimensões:
 - » Família M-10, linha 10x40 (9x19x39cm);
 - » Família M-15, linha 15x40, (14x19x39cm);
 - » Família M-20, linha 20x40, (19x19x39cm).
- » Obs.: tolerâncias admissíveis: + ou - 2mm para largura e + ou - 3mm para altura e para comprimento.
- Espessura das paredes dos blocos:
 - » M-10, M-15 e M-20: longitudinal e transversal $\geq 18\text{mm}$.
- » Obs.: tolerância: $-1,0\text{mm}$.
- Blocos complementares da mesma família, que interagem modularmente entre si, com as mesmas características (canaletas, meio bloco, blocos de amarração L e T, etc.).
- Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traço 1: 0,5: 4,5.

Execução

- Os blocos devem ser utilizados após 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco (quando isto não for previamente executado pelo fabricante).
- Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, conforme especificado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as peças que deverão ser armadas.
- A espessura máxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada.
- Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.
- Nas alvenarias aparentes, as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1: 2.
- Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a grapear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Recebimento**

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Conferir protótipo comercial, através do certificado de Selo da Qualidade ABCP para a classe específica cada.
- A classe do bloco pode ser verificada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco.
- Verificar as especificações do bloco (classe, resistência, dimensões, etc.), através da discriminação constante da Nota Fiscal.
- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensão.
- Não devem ser admitidos desvios significativos entre peças contíguas.
- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento. Colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediários da régua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

Normas

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

CONCRETO GROUT**Descrição:**

Aglomerado constituído de agregados, aglutinantes e água:

- agregados: areia e pedrisco;
- aglutinantes: cimento Portland comum e cal hidratada (dosagem máx. 1: 0,10).

Execução:

Devem ser obedecidos todos os itens referentes a dosagem, preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas Normas da ABNT.

O concreto deve satisfazer as condições de resistência (fck) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural (quando não indicado em projeto, considerar o fck mínimo de 20MPa e o consumo mínimo de cimento de 350Kg/m³).

Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição das armaduras, ligações e escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.

Todas as superfícies em contato com o concreto grout devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.

Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5x10cm) ao pé de cada vazado para grapear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a execução das alvenarias.

Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.

Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto grout mais rico em cimento.

Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

Recebimento:

Além das provas de cargas convencionais, a Fiscalização poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência deverá ser definido pela Fiscalização em função do volume de concreto, do plano de concretagem e das recomendações da ABNT.

Normas :

- NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
- NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

ALVENARIA DE TIJOLO LAMINADO**Descrição:**

Tijolos de barro, com 21 furos, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados, sem defeitos; arestas vivas bem definidas, textura homogênea, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou quebras), conformados por extrusão e queimados.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m³ de argamassa.

Execução:

Os tijolos devem ser molhados previamente.

Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto. Quando especificado "disposição alternada", devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados: para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida dividida em 4 partes, ficando a metade central vazada e os dois quartos extremos para apoio.

As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas com espessura máxima de 10mm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Para acabamento impermeabilizante, deve ser consultada a ficha S14.05 - Silicone.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.

Nos encontros de paredes, devem ser obedecidos os detalhes do projeto, colocando-se ferros de amarração na argamassa de assentamento.

Quando a alvenaria facear pilar ou viga, cuidado especial deve ser tomado na locação para evitar desvios.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 1cm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 1cm nos pontos intermediários da régua e 2cm nas extremidades.

Verificar dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Normas :

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

REVESTIMENTO DE TIJOLO DE BARRO A VISTA**Descrição:**

Tijolos maciços de argila para alvenaria à vista, selecionados, coloração uniforme, ausentes de carbonização interna, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem, queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 2.5 MPa.

- Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensionais.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Execução:

Os tijolos devem ser molhados previamente.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto. Quando especificado "disposição alternada", devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados: para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida dividida em 4 partes, ficando a metade central vazada e os dois quartos extremos para apoio.

As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas com espessura máxima de 10mm.

Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Quando a alvenaria facear pilar ou viga, cuidado especial deve ser tomado na locação para evitar desvios.

Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 tijolo.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada régua de 2m em qualquer direção, não deve haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensões reais, acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias que a norma permite.

Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material posto em obra conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Normas :

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-8041 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

DIVISÓRIAS EM GESSO**Descrição:**

Composta de duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos, revestido por cartão duplex), aplicadas sobre a estrutura de aço carbono galvanizado. A largura das placas varia conforme o fabricante.

Execução:

Deve ser executada através de mão-de-obra especializada, obedecendo às recomendações do fabricante.

As guias "U" de aço carbono galvanizado são fixadas no piso e no teto, e os montantes metálicos encaixados dentro das guias na modulação correspondente à metade do tamanho das placas.

Após marcação, fixar as guias no piso com o uso de parafusadeira automática, usando as guias inferiores como referência para fixação das guias superiores. No caso de se fixar objetos com peso superior a 30Kg, deve-se colocar reforços dentro da divisória, se este reforço for de madeira, esta deve ser tratada por autoclavagem.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Os montantes devem possuir aproximadamente a altura do pé-direito com 5mm a 10mm a menos. Quando os montantes são duplos, eles devem ser solidarizados entre si com parafusos metal/metal, espaçados de 40cm. O outro lado deve ser fechado após a Execução das instalações, colocação de reforços ou inserção do enchimento com lã de vidro ou outro material.

A fixação das chapas aos montantes deve ser executada com parafusos auto brocantes, estes devem ter comprimento igual à espessura da chapa de gesso, mais 10mm, com espaçamento de no máximo 30cm entre si (após a fixação, a cabeça do parafuso não pode ficar saliente, devendo estar nivelada com a face do cartão).

Após a fixação das chapas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento das instalações elétricas, da eventual colocação de lã de vidro e realizar teste de estanqueidade.

As juntas devem ser acabadas com massas e fitas de reforço microperfuradas para aumento de aderência (tendo um vinco central para maior facilidade de rejuntamento nos cantos internos das divisórias), sendo proibido o uso de fita de papel kraft. As massas comumente encontradas no mercado são a base de resinas ou de gesso,

podendo ser encontradas prontas ou em pó. Nos cantos externos são usadas fitas armadas ou cantoneiras metálicas.

As juntas em uma face da parede devem ser desencontradas em relação às da outra face. No caso de paredes com chapas duplas, as juntas da segunda camada devem ser defasadas da primeira. As juntas entre chapas devem ser feitas sempre sobre montantes.

Devem ser adotadas juntas de movimentação em paredes de grandes dimensões. A distância máxima entre juntas deve ser de 15m.

No acabamento, tomar o cuidado de realizar o lixamento sobre as juntas antes de executar qualquer revestimento. No caso de pinturas, aplicar uma demão de massa corrida.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as placas devem estar aprumadas e niveladas, perfeitamente fixadas nas paredes e pisos.

Não serão aceitos painéis com variações dimensionais superiores a: 0.5mm para mais ou para menos na espessura, 4mm para menos na largura, 5mm para menos no comprimento (tanto na largura quanto no comprimento, não se deve admitir variações dimensionais para maior).

Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados.

Verificar fixação dos painéis: estes devem estar perfeitamente aprumados e nivelados, sem desvios entre placas contíguas.

Os painéis não podem estar soltos ou apresentarem qualquer vibração e devem estar solidamente fixados aos montantes de aço.

Não devem haver espaços vazios entre as peças e entre as mesmas e a alvenaria.

Normas :

NBR-11675 - Divisórias leves internas moduladas.

NBR-10636 - Divisórias sem função estrutural - Determinação da resistência ao fogo.

NBR-10717 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas.

NBR-14715 - Chapas de gesso acartonado - Requisitos.

NBR-14716 - Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas.

ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO**Descrição:**

Elementos vazados de concreto simples (constituído de cimento Portland, agregados e água), suficientemente homogêneo e compacto, moldados em formas, sem função estrutural; acabamento perfeito, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fissuras, lascas ou outros defeitos que possam prejudicar o assentamento ou comprometer a resistência e durabilidade das peças e/ou do conjunto).

Argamassa de assentamento: traço 1:3, cimento e areia, e=10mm.

Execução:

A Execução deverá obedecer estritamente o projeto executivo de arquitetura e estrutura.

Utilizar os elementos vazados de concreto após mínimo de 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco.

Antes de iniciar o assentamento, prever a distribuição das peças no vão, de forma a criar o gabarito das juntas.

As laterais dos elementos que receberão argamassa, devem ser molhadas previamente, para garantir uma boa aderência.

No assentamento, verificar o posicionamento das peças de modo que a inclinação das aletas conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.

Assentar com juntas a prumo, uniformes, rebaixadas e rejuntadas sem desalinhamentos ou desníveis.

O rejunte deve ser executado com argamassa traço 1:2, cimento e areia fina, não devendo ficar com a superfície muito profunda. Deve ser feito com um molde (sulcador), para assim assegurar a uniformidade do rejuntamento.

Quando a primeira fiada ocorrer próximo ao nível do chão, deve ser aplicada uma demão de emulsão asfáltica na alvenaria de base.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.

Deverá ser feita inspeção visual nas peças, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.

Caso estas ocorrências atinjam mais de 5% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Verificar dimensões das peças (tolerância admissível: +3mm e -2mm).

Aferir conformidade ao projeto executivo.

O Recebimento pode ser feito se o desvio de prumo for inferior a 3mm por metro.

Não devem ser permitidos desvios significativos entre peças contíguas.

Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deverão haver desvios superiores a 3mm nos pontos intermediários da régua e 5mm nas extremidades.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**DIVISÓRIA – CHAPA DE MADEIRA PENSADA****Descrição:**

Painéis de chapa de fibra de madeira prensada de alta densidade, com acabamento melamínico de baixa pressão e miolo celular, revestido, sem apresentar defeitos sistemáticos (falhas, torções, pontos fletidos, trincas ou quebras), espessura: 35mm, módulo padrão de 1,20x2,11m, cores especificadas em projeto.

Vidro plano, acabamento liso transparente ou canelado; colocação simples ou dupla; de vedação completa ou tipo ventilação, conforme projeto.

Montantes verticais e travessas horizontais em perfis de aço zincado ou galvanizado, com vazios para passagem de fiação.

Portas do mesmo material dos painéis.

Batente e baguetes (para colocação de vidro) em aço zincado ou galvanizado.

Rodapé em aço zincado ou galvanizado, fixação por encaixe, com vazio para passagem de fiação.

Dobradiças reforçadas de tambor cilíndrico e fechaduras com chaves em duplicata.

Niveladores de piso (tipo macaquinho) em aço zincado ou galvanizado.

Execução:

Nos locais onde forem utilizadas divisórias, os pisos devem ser totalmente nivelados sem qualquer declividade.

A montagem deve ser feita por pessoal especializado.

Devem ser previamente corrigidos quaisquer defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os serviços devem ser recebidos se:

-As divisórias estiverem perfeitamente prumadas e alinhadas (sem desvios entre peças contíguas);

- Os vidros fixos, sem vibração;

- Os painéis solidamente fixados na estrutura de aço.

Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados

Verificar o espaçamento entre cada peça e entre as peças e a alvenaria ou elementos estruturais.

Normas :

NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural - determinação da resistência ao fogo.

NBR 11673 - Divisórias leves internas moduladas - perfis metálicos.

NBR 11674 - Divisórias leves internas moduladas - determinação das dimensões e do desvio de esquadro dos painéis.

NBR 11675 - Divisórias leves internas moduladas - verificação da resistência a impactos.

NBR 11676 - Divisórias leves internas moduladas - verificação do comportamento dos painéis sob ação da água, do calor e da umidade.

NBR 11677 - Divisórias leves internas moduladas - determinação da isolamento sonora.

DV-01 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – LATERAL ABERTA**Descrição:**

Constituintes:

Painel pré-moldado de granilite, polido, e=3cm, composto de:

- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;

- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;

- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.

Acabamento:

Painel: cera virgem.

Execução:

A placa deve ser instalada executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

Os encaixes entre a divisória lateral e a frontal devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:2) e aplicação do reforço metálico previsto na ficha DV-03.

Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com argamassa de cimento branco.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.

A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.

Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.

Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.

Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.

Verificar o acabamento com cera virgem.

DV-02 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – LATERAL FECHADA**Descrição:**

Constituintes:

Painel pré-moldado de granilite polido, e=3cm, composto de:

- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;

- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.

Acabamento:

Painel: cera virgem.

APLICAÇÃO

Em boxes de bacias e chuveiros, nos sanitários e vestiários.

Execução:

A placa deve ser instalada executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

Os encaixes entre a divisória lateral e a frontal devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:2) e aplicação do reforço metálico.

Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com argamassa de cimento branco.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.

A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.

Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.

Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.

Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.

Verificar o acabamento com cera virgem.

DV-03 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – FRONTAL

Descrição:

Constituintes:

Painel pré-moldado de granilite polido, e=4cm, composto de:

- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;

- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;

- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.

- batente para porta, em perfil de alumínio, fixado através de parafusos cabeça chata galvanizados e bucha de nylon (S5).

Reforços metálicos em aço galvanizado, e=3mm, conforme detalhes.

Acessórios:

Parafusos sextavados 3/8" x 2 1/2", com porca e arruela galvanizados.

Acabamento:

Painel: cera virgem.

Execução:

A placa deve ser instalada executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

Os encaixes entre a divisória frontal e as divisórias laterais devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:2).

Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com argamassa de cimento branco.

Instalar os reforços metálicos.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.

A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.

Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.

Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.

Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.

Verificar o acabamento com cera virgem.

DV-04 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – ANTEPARO

Descrição:

Constituintes:

Painel pré-moldado de granilite polido, e=3cm, composto de:

- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;

- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;

- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.

- arremate de encabeçamento, em perfil "U" de alumínio.

Acabamento:

Painel: cera virgem.

Execução:

A placa deve ser instalada, executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.

A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.

Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.

Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.

Verificar os arremates dos encontros dos painéis com os azulejos e com piso cerâmico.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Verificar o acabamento com cera virgem.

DIVISÓRIA EM PLACAS DE GRANITO COM ESPESSURA DE 3 CM

Fornecimento de placas de granito de qualquer tipo, com acabamento polido e tratamento à base de resina protetora, espessura de 3,0 cm, nas dimensões indicadas em projeto; materiais acessórios: areia, cimento, cimento branco, cola a base de resina epóxi, peças e arremates metálicos e a mão-de-obra necessária para a instalação completa das divisórias, inclusive o rejunte das mesmas; não remunera ferragem de vão de porta.

ALVENARIA DE FECHAMENTO COM VIDRO

Fornecimento e instalação do bloco de vidro em qualquer modelo de 19 x 19 x 8 cm, aço CA-60 B nas bitolas indicadas pelo fabricante ou em projeto, espaçador plástico, assentados em argamassa de cal hidratada, cimento, cimento branco, areia, e rejuntados.

FECHAMENTO E DIVISÓRIA EM PLACAS DE GESSO ACARTONADO, RESISTÊNCIA AO FOGO DE 30 MINUTOS, ESPESSURA TOTAL DE 10 CM, COM MIOLO EM LÃ DE ROCHA

Fornecimento e instalação de paredes de fechamento e / ou divisórias "drywall" para vedações internas não estruturais, 10 cm de espessura total, dupla face, resistência ao fogo de no mínimo 30 minutos, isolamento acústico mínimo de 46 dB, constituídas por:

- A) Estrutura em perfis leves de aço galvanizado com zincagem tipo B (260 g / m²), compreendendo perfis de aço com espessura de 0,50 mm, largura nominal de 70 mm, denominados guias e montantes espaçados em 60 cm, de eixo a eixo, perfil cantoneira perfurada com espessura de 0,43 mm para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, cantoneiras, tabicas metálicas e rodapés metálicos, quando houver;
- B) Uma chapa, em cada face da estrutura, industrializada contínua a partir da gipsita natural e cartão duplex, tipo Standard (ST), com espessura de 15 mm;
- C) Fita de papel microperfurada, empregada nas juntas entre chapas;
- D) Fita de papel, com reforço metálico, para acabamento e proteção das chapas nos cantos salientes, quando houver;
- E) Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó, para o preparo da superfície a ser calafetada, e massa especial para a calafetação e colagem das chapas;
- F) Preenchimento interno com manta em lã de rocha de 2" (50 mm), densidade média de 32 kg / m³;
- G) Referência Parede Placostil 100/70/600-1ST15/1ST15-LR, fabricação Placo, ou equivalente conforme as Normas NBR 14715, NBR 14716, NBR 14717, NBR 11681, e NBR 10636;
- H) Remunera também todo o material acessório, equipamentos e a mão-de-obra necessária para a Execução das paredes de fechamento e / ou divisórias, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes, inclusive a Execução de recortes para portas, janelas, luminárias, pilares ou vigas, não devendo ser descontados os vãos decorrentes;

DIVISÓRIA PAINÉL / VIDRO / VIDRO TIPO NAVAL, ACABAMENTO EM LAMINADO FENÓLICO MELAMÍNICO COM 3,5CM

Fornecimento e instalação de divisória interna modulada em painel/vidro/vidro, tipo naval, constituída por painéis e portas, espessura de 35 mm, prensados com miolo tipo MSO "honey comb" capaz de absorver os impactos e distribuí-los em vários pontos que formam as colméias e revestidos em chapa dura de fibras de eucalipto prensadas com acabamento em pintura à base de água protegida por resina alquídica-melamínica tipo Eucaplac UV, ou equivalente; estrutura em perfil naval tipo H de aço zincado com pintura epóxi-poliéster, ou alumínio anodizado; rodapé duplo com ou sem macaquinhos, referência Divilux 35/MSO/Eucaplac UV, ou equivalente; vidro liso de 3 mm.

VERGAS, CONTRAVERGAS DE CONCRETO

As vergas, contravergas deverão ser executadas como as peças de concreto armado sob o vão das portas e esquadrias e sobre o vão das esquadrias. Deverão exceder 20 cm de cada lado do vão e será.

ELEMENTO VAZADO EM VIDRO TIPO VENEZIANA CAPELINHA – 20X10X10CM

Fornecimento e instalação do elemento vazado em veneziana de vidro tipo "capelinha" de 20x10x10cm, assentados em argamassa e rejuntados externamente com cimento branco.

5. COBERTURA

ESTRUTURAS DE MADEIRA

Descrição:

Vigas, caibros, ripas, tábuas, pranchas e colunas classificadas como primeira qualidade (isentas de defeitos pelo método visual normalizado, e também submetidas a classificação mecânica para enquadramento nas classes de resistência especificadas), resistentes ao apodrecimento e ao ataque de insetos, sem esmagamentos ou danos que comprometam a segurança da estrutura, sem nós soltos, grandes ou podres, fibras arrancadas, sem empenos e com baixo teor de umidade 15%.

Devem apresentar ainda as seguintes características:

- densidade (a 15% de umidade) não inferior a 710 kg/m³;
- flexão estática:
máxima resistência (madeira verde) não inferior a 84 MPa,
módulo de elasticidade (madeira verde) não inferior a 8700 MPa;
- compressão axial:
máxima resistência (madeira verde) não inferior a 39 MPa;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- cisalhamento:
máxima resistência (madeira verde) não inferior a 10 MPa;
- durabilidade natural / tratabilidade:
durabilidade natural não inferior a 5 anos em contato com o solo ou tratada com arseniato de cobre cromatado (CCA) com retenção não inferior a 4 kg/m³, de ingrediente ativo e penetração total ou parcial periférica;
- fixação mecânica:
boa ou fácil.

Espécies selecionadas:

nome popular nome científico

Angelim-pedra Hymenobium spp

Cumaru Dipteryx odorata Willd

Fava-orelha-de-macaco Enterolobium cf. schomburgkii Benth

Ipê Tabebuia sp

Itaúba Mezilaurus itauba (Meissn.) Taub

Jarana Holopyxidium jarana

Piquiarana Caryocar cf. glabrum (Aubl.) Pers.

Piquiá Caryocar cf. villosum (Aubl.) Pers.

Roxinho Peltogyne sp.

Tanibuca Terminalia sp.

Timborana Piptadenia suaveolens

Pré-qualificação do lote: apresentação obrigatória de ensaio realizado por laboratório especializado para identificação botânica da espécie (amostras deverão ser coletadas na obra).

Outras madeiras poderão ser aceitas mediante apresentação junto ao Departamento de Projetos de amostras acompanhadas de ensaios que comprovem o atendimento às propriedades mecânicas exigíveis e de identificação da espécie e que não sejam pertencentes à Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

Madeiras certificadas pelo FSC (Forest Stewardship Council - Conselho de Manejo Florestal) serão aceitas preferencialmente. Recebem esta marca apenas as madeiras cortadas de acordo com planos de manejo sustentável, que retiram controladamente as árvores, garantindo a sobrevivência da mata.

Dimensões:

vigas: 6 x 16cm / 6 x 12cm.

caibros: 5 x 6cm

ripas: 1 x 5cm

tábuas: 2,5 x 10cm / 2,5 x 15cm / 2,5 x 20cm

colunas: 15 x 15cm / 20 x 20cm

Acessórios: pregos, parafusos, anéis, chapas de aço galvanizado, cavilhas.

Execução:

Seguir rigorosamente o Projeto Executivo de cobertura e estrutura e as Normas técnicas.

As peças e componentes de madeira devem ser manuseadas com cuidado para evitar quebras ou danos.

Todas as peças de madeira devem ser estocadas sobre estrado, em local seco, o mais próximo possível do local onde serão empregadas e as peças de grande comprimento devem ser apoiadas adequadamente a fim de se prevenir o empenamento.

Acessórios de aço devem ser galvanizados.

As superfícies de sambladura, encaixes, ligações de juntas e articulações devem ser feitas de modo a se adaptarem perfeitamente.

As peças que na montagem não se adaptarem perfeitamente às ligações ou que se tenham empenado prejudicialmente, devem ser substituídas.

Ligações de apoio de peças de madeira devem ser feitas por encaixe, podendo ser reforçadas com talas laterais de madeira, fitas metálicas ou chapas de aço fixadas com pregos ou parafusos.

Os apoios das vigas principais das tesouras não devem ser diretamente sobre a alvenaria, e sim sobre coxins (peças de reforço de alvenaria, cintas de amarração do concreto ou frechais).

Para evitar deterioração rápida das peças devem ser tomadas precauções tais como: facilidade de escoamento das águas e arejamento das faces vizinhas e paralelas.

Tratamentos preservativos deverão ser utilizados mediante especificação e consulta prévia ao Departamento de Projetos.

Todas as peças da estrutura devem ser projetadas de modo a oferecer facilidade de inspeção.

Recebimento:

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução.

Verificar visualmente se a estrutura apresenta encaixes e cortes bem executados para garantir melhor qualidade e aparência.

Constatar através de certificado ou selo FSC se as madeiras são provenientes de fontes renováveis.

Normas :

NBR-7190 - Projeto de estruturas de madeira.

ESTRUTURA METÁLICA**Descrição**

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas, etc..

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Recomendações gerais**

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e Normas técnicas relativas às diversas aplicações. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

- Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
- Marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.

Na elaboração do projeto arquitetônico, atender às disposições do Decreto Estadual n°. 46.076 sobre as medidas de segurança contra fogo em edificações e áreas de risco, especialmente à Instrução Técnica 08 - Segurança estrutural nas edificações do Corpo de Bombeiros e Normas técnicas aplicáveis.

Deverá ser indicado em projeto o tipo de material e os locais que deverão receber revestimento contra fogo quando necessário. Sempre que possível, deverão ser considerados os critérios para isenção.

Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva, devem ser preferencialmente utilizados aços resistentes à corrosão, porém, em estruturas não isentas de revestimentos contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade desta opção, uma vez que estes revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço (especificar em projeto).

Outros elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc - ver componentes específicos) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Recomenda-se inversão ou a Execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme fichas de referência.

AÇOS ESTRUTURAIIS**Descrição:**

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM A36, conforme especificações de projeto.

Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.

Soldas: eletrodutos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).

Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.

Acabamento: pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite. Em casos especiais, poderá ser aceita pintura eletrostática em pó (a critério do Depto. de Projetos)

Execução**Recomendações gerais**

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

- Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
- Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.

obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Fabricação, montagem e controle de qualidade

Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies.

Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se inversão ou a Execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.

Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.

Nas inspeções, durante a Execução da obra, verificar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.

Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verificar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.

Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.

Atendidas as exigências de Execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

Normas :

NBR-8800 - Projeto e Execução de Estrutura de Aço de Edifícios.

NBR-5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.

NBR-5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.

NBR-5008 - Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural - Requisitos.

NBR-5921 - Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural.

NBR-6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR-6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR-6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural.

NBR-7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral.

NBR-8261 - Perfil Tubular, de Aço-Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.

AÇOS RESISTENTES À CORROSÃO

Descrição:

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, com adição de cobre, resistentes à corrosão atmosférica.

Elementos conectores para junções e ligações: parafusos padronizados pela ABNT, ASTM ou ISO, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores fabricados em aços com composição química semelhante a dos aços empregados para a fabricação das peças estruturais. Alternativamente, poderão ser utilizados elementos em aço inoxidável, mas nunca em aço galvanizado sem pintura.

Soldas: eletrodos específicos para aços resistentes à corrosão (conforme indicação dos fabricantes)

Acabamento: preferencialmente natural, podendo receber pintura, se especificado em projeto (a critério do Depto. de Projetos), obedecendo instruções das siderúrgicas quanto ao preparo da superfície e aos tipos de tintas a serem empregados.

Execução:

Recomendações gerais

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;

-Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.

obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.

Fabricação, montagem e controle de qualidade

Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente com aquelas modificações.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies.

Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.

Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Recomenda-se inversão ou a Execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

REVESTIMENTO CONTRA FOGO (condições gerais)

Descrição:

Esta especificação estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais metálicos que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar o cumprimento dos objetivos descritos no Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco e na norma NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo dos elementos construtivos das edificações.

Legislação aplicável e referências normativas

Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.

Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.

NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.

Recomendações gerais

Esta especificação pode ser complementada pelos requisitos de legislações locais, códigos de obras, normalizações, empresas seguradoras e outras entidades que tenham jurisdição sobre a matéria.

A aplicação deve ser realizada exclusivamente por empresa credenciada pelo fabricante do material de proteção, com experiência comprovada em aplicações similares e certificada pela ABNT Certificadora no programa “Certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço”.

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as exigências da Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, necessário para obtenção do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

A fiscalização deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos para análise e envio à UNIDADE DE INFRA-ESTRUTURA, para arquivamento da respectiva pasta técnica da obra.

Materiais recomendados para a proteção

Os materiais de proteção a serem utilizados devem ser definidos no projeto arquitetônico, devendo ser levado em consideração as características físicas de cada material e os respectivos custos.

Pintura intumescente: utilizar em estruturas metálicas aparentes, sujeitas a intemperismos, abusos mecânicos, vandalismos e/ou onde seja necessário um requinte estético compatível com o projeto arquitetônico.

Argamassa projetada: utilizar em estruturas ocultas por forros falsos ou outros acabamentos, ou em vigamentos livres de intemperismos, abusos mecânicos e localizados em regiões onde o requinte estético não é fator preponderante. Este tipo de material possui custo inferior a tinta intumescente, devendo ser adotado sempre que possível. Deve ser observado ainda que, devido ao custo de mobilização, este sistema usualmente só é econômico para áreas de estruturas a proteger acima de 150 m².

Outros materiais: outros materiais que eventualmente sejam cogitados para a proteção devem atender aos requisitos da especificação referente e ser previamente aprovados pela Fiscalização.

Considerações para o projeto arquitetônico

Ao elaborar o projeto arquitetônico, é recomendado observar os critérios de isenção e redução de TRRF permitidos pelo Anexo A da Instrução Técnica 08, adotando-os sempre que possível. Alguns itens são particularmente importantes e estão destacados a seguir.

- Escolas térreas não necessitam de proteção estrutural, desde que respeitada a carga incêndio usual abaixo de 500 MJ/m² típica para este tipo de edificação (exceto se a cobertura da edificação tiver função de piso ou for usada como rota de fuga, ou ainda quando a estrutura considerada, a critério do responsável técnico pelo projeto estrutural, for essencial à estabilidade de um elemento de compartimentação ou isolamento de risco).

- Escolas com altura de até 12 m e com área inferior a 750 m² não necessitam de proteção estrutural.

- Escolas com área inferior a 1.500 m², com no máximo 2 pavimentos, não necessitam de proteção estrutural (excluindo-se escolas para portadores de deficiências: escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados).

- Não há necessidade de proteger estruturas de coberturas das edificações que atendam aos seguintes requisitos: a) não tiverem função de piso; b) não forem usadas como rota de fuga e c) o seu colapso estrutural não comprometa a estabilidade das paredes externas nem a estrutura principal da edificação.

- Mezaninos que apresentem área inferior a 750 m², cuja estrutura não dependa da estrutura principal do edifício não necessitam de proteção (para ser considerado mezanino, este deve ter no máximo 1/3 da área de projeção do pavimento que subdivide).

- As escadas abertas (escadas simples) não necessitam de proteção, desde que não possuam materiais combustíveis incorporados em suas estruturas, acabamentos ou revestimentos.

- Ginásios e piscinas com arquibancadas não necessitam de proteção, exceto nas áreas destinadas a outras ocupações, que caracterizem ou não ocupação mista.

- Estruturas total ou parcialmente embutidas em alvenarias representam economia no revestimento contra fogo das estruturas. Recomenda-se consulta ao capítulo 7 do Manual Resistência ao Fogo das Estruturas de Aço, publicado pelo CBCA – Centro Brasileiro da Construção em Aço.

Planejamento da aplicação dos materiais

A preparação superficial das estruturas metálicas deverá ser realizada pelo fornecedor das estruturas, de acordo com o requerido para cada produto a ser utilizado como proteção contra fogo. Consultar as fichas de referências dos respectivos produtos para especificação do tratamento superficial adequado em cada caso.

Quaisquer peças, suportes ou outros elementos que necessitem ser soldados à estrutura metálica devem ser fixados antes da aplicação da proteção contra fogo.

A instalação de tubulações, dutos ou quaisquer outras interferências que não permitam o acesso total ou parcial para a aplicação do revestimento contra fogo deve aguardar a completa Execução da proteção contra fogo.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Antes do início dos serviços, o instalador deve atestar por escrito a compatibilidade e a adequação do substrato para a aplicação do revestimento contra fogo, através da emissão de um Atestado de Inspeção Superficial.

O material de revestimento contra fogo deve ser aplicado com as espessuras adequadas para atender aos requisitos de resistência ao fogo estipulados pela legislação vigente, considerando os fatores de massividade de cada elemento metálico. Antes do início dos serviços a empresa aplicadora deve apresentar listagem das estruturas com os fatores de massividade e respectivas espessuras dimensionadas, bem como relatório de testes que comprove a adequação das espessuras.

A construtora deve orientar as demais empresas envolvidas no contrato global da obra com relação aos cuidados para evitar danos aos materiais de revestimento contra fogo.

Todo e qualquer reparo na proteção contra fogo, devido a danos causados por outras sub-contratadas, deve ser reparado conforme procedimentos do fabricante.

A empresa aplicadora deve continuamente medir e verificar as espessuras de aplicação, visando garantir o atendimento aos parâmetros de proteção pré-determinados.

Estas medições devem ser registradas e estarem disponíveis para a fiscalização, da construtora e órgãos competentes durante a Execução da obra.

Na entrega da obra, a fiscalização deve exigir o Relatório de Controle de Qualidade, realizado conforme os parâmetros dos procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do procedimento específico de certificação da ABNT para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas. Em caso de escolas com área construída acima de 10.000 m² o controle de qualidade deve ser realizado por laboratório ou profissional qualificado independente.

PINTURA INTUMESCENTE PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO**Descrição**

Esta especificação abrange os materiais e os serviços de aplicação necessários para a instalação adequada de pintura intumescente como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e Normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

Recomendações gerais

Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as exigências da Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, necessário para obtenção do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

A fiscalização deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e da ART, para envio à UNIDADE DE INFRA-ESTRUTURA, para análise e arquivamento da respectiva pasta técnica da obra.

Execução:

Preparação superficial e tinta de fundo:

A preparação superficial da estrutura metálica deve ser jateamento abrasivo padrão AS 2½, conforme norma SIS 05 5900/1967 - Pictorial Surface Preparation Standards For Painting Steel Surfaces.

Aplicação de tinta de fundo primer epóxi na espessura de 50 a 75 µm, conforme recomendações dos fabricantes..

Os primers sugeridos devem ser aprovados pelo fabricante da tinta intumescente. Sua aplicação deve seguir as instruções do fabricante de cada primer.

A preparação superficial e a aplicação do primer devem ser executadas pelo fabricante das estruturas metálicas em suas instalações.

Entrega, estocagem e manuseio:

A tinta intumescente deve ser fornecida em recipientes fechados e lacrados, devidamente identificados com o nome do produto, nome do fabricante, lote, data de fabricação e validade.

O material deve permanecer estocado em local seco, abrigado de intemperismos e à uma temperatura acima de 7°C, ou conforme orientações específicas de cada fabricante.

Recipientes danificados ou contaminados devem ser rejeitados e retirados dos locais dos serviços.

Aplicação da tinta intumescente:

A tinta intumescente deve ser aplicada de acordo com as recomendações do fabricante, atendendo às especificações da obra.

A temperatura ambiente para aplicação não deve ser inferior à 10°C, bem como a umidade relativa não deve ultrapassar 80%, exceto em caso de instruções específicas de cada fabricante.

A tinta intumescente não deve ser aplicada antes da instalação das lajes e da cobertura, e preferencialmente não deve ficar exposta à intemperismos durante o período de secagem.

Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.

Todas as superfícies que receberão o revestimento contra fogo devem estar limpas, secas, livres de óleos, graxas, ou quaisquer corpos estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema de proteção contra fogo.

A tinta intumescente e a tinta de acabamento poderão ser aplicadas por rolo, pincel ou equipamento "air less". Os procedimentos e equipamentos de aplicação devem seguir criteriosamente o recomendado por cada fabricante.

Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente e umidade relativa recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Antes do início efetivo dos serviços, o instalador deve aplicar o material de revestimento contra fogo em uma área aproximada de 10 m². Esta região deverá ser vistoriada pela fiscalização e da construtora e servirá de parâmetro para a textura, o acabamento visual e demais propriedades físicas do restante dos serviços.

Tinta protetiva de acabamento:

As tintas protetivas de acabamento são necessárias para prover o sistema de cores, de acordo com o projeto arquitetônico, bem como para atuar como uma camada de proteção da tinta intumescente, facilitando e minimizando os custos de futuras manutenções.

A tinta de acabamento deve ser indicada pelo fabricante do sistema intumescente e deve ser aplicada somente após a secagem total do intumescente. É recomendado aguardar entre 3 e 5 dias para secagem do intumescente antes da aplicação da tinta de acabamento. Aplicações em períodos inferiores a este deve constar claramente dos procedimentos de aplicação do fabricante.

Recebimento

Exigir um Laudo do fabricante das estruturas metálicas atestando o tratamento superficial (jateamento abrasivo e aplicação de primer epóxi) conforme especificações.

Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.

Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.

Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.

Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras, bolhas ou qualquer exposição do substrato.

Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.

Verificar no relatório de controle de qualidade se os níveis de adesão atendem aos recomendados pela norma NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.

A fiscalização ou a construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

Normas

NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência.

NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.

NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.

ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

AWCI Technical Manual - 12-B Standard Practice For The Testing And Inspection Of Field Applied Thin Film Intumescent Fire Resistive Materials; an annotated guide.

SIS 05 5900/1967 - Pictorial Surface Preparation Standards For Painting Steel Surfaces.

Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01.

Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.

Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

ARGAMASSA PROJETADA PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

Descrição

• Esta especificação abrange os materiais e os serviços de aplicação necessários para a instalação adequada de argamassas projetadas como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e Normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials, ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials, ASTM E136 – Noncombustibility Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace ou ULC/CAN 4 – S114 – Standard Test Method for Determination of Non-combustibility in Building Materials, ASTM E605 – Thickness and Density of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E759 – Effect of Deflection of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E760 – Effect of Impact on the Bonding of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E761 - Compressive Strength of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members, ASTM E859 – Air Erosion of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members e ASTM E937 – Corrosion of Steel by Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.

Recomendações gerais:

• Antes do início dos serviços, o aplicador deve fornecer um Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e sua respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as exigências da Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, necessário para obtenção do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros). O Memorial deve conter em anexo os relatórios laboratoriais utilizados para o dimensionamento do revestimento, bem como todas as informações necessárias para a fiscalização dos serviços executados, inclusive o total da área (m²) de estruturas que será protegida.

• A fiscalização deve exigir uma cópia do Memorial de Proteção dos Elementos Construtivos e da ART para envio ao Depto. de Obras da Unidade de Infraestrutura, para análise e arquivamento na respectiva pasta técnica da obra.

Execução

Preparação superficial e tinta de fundo

• Estruturas sem óleos, carepas soltas e preferencialmente sem qualquer tipo de primers. O início de corrosão superficial, típico de estruturas expostas na obra durante alguns meses, não representa problemas e é benéfico para a adesão do produto, desde que testado conforme a norma ASTM E937.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Materiais projetados para revestimento contra fogo devem garantir a proteção dos substratos metálicos contra corrosão, conforme norma ASTM E937. O uso de primers ou pinturas nas estruturas ou lajes metálicas não é recomendado, podendo prejudicar a aderência do material. A aplicação em superfícies pintadas deve ser submetida à análise e aprovação do fabricante da argamassa projetada, que deve apresentar parecer do laboratório que executou os respectivos ensaios de resistência ao fogo atestando a possibilidade de aplicação nestas condições.

Entrega, estocagem e manuseio

- O material deve ser fornecido em sacos ou recipientes fechados e lacrados, devidamente identificados com o nome do produto, nome do fabricante, lote, data de fabricação e validade.
- O material deve permanecer estocado em local seco e abrigado de umidade e intemperismos.
- Recipientes danificados ou contaminados devem ser rejeitados e retirados dos locais dos serviços.

Aplicação da argamassa projetada

- A argamassa projetada deve ser aplicada de acordo com as especificações do fabricante, atendendo às especificações da obra.
- A temperatura ambiente para aplicação não deve ser inferior a 4°C.
- Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.
- Os materiais projetados devem ser aplicados imediatamente após a concretagem das lajes e antes de quaisquer outros serviços, como alvenaria ou instalações.
- Todas as superfícies que receberão o revestimento contra fogo devem estar limpas, secas, livres de óleos, graxas, ou quaisquer corpos estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema de proteção contra fogo.
- A argamassa projetada deve ser aplicada seguindo os procedimentos e equipamentos de aplicação recomendados por cada fabricante.
- Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.

Recebimento

- Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.
- Verificar se os elementos de fixação, caso necessários, foram instalados adequadamente, em conformidade com ensaio de resistência ao fogo.
- Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.
- Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais "AWCI Technical Manual" ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.
- Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras largas ou profundas, espaços vazios, lascamentos, delaminações ou qualquer exposição do substrato.
- Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.
- Aferir no relatório de controle de qualidade se as densidades aplicadas foram iguais ou superiores as densidades do relatório de testes utilizado para dimensionamento do revestimento contra fogo.
- Aferir no relatório de controle de qualidade se os níveis de coesão/adesão são superiores a 7.2 kPa (150 psf).
- A fiscalização ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

Normas

- NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.
- NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.
- ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- ASTM E119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- ASTM E136 – Noncombustibility Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace ou ULC/CAN 4 – S114 – Standard Test Method for Determination of Non-combustibility in Building Materials.
- ASTM E605 – Thickness and Density of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E759 – Effect of Deflection of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E760 – Effect of Impact on the Bonding of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E761 - Compressive Strength of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E859 – Air Erosion of Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- ASTM E937 – Corrosion of Steel by Sprayed Fire-Resistive Materials Applied to Structural Members.
- AWCI Technical Manual AWCI - Inspection Procedure for Field-Applied Sprayed Fire Resistive Materials, Technical Manual 12-A; an annotated guide.
- Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01
- Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.
- Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

OUTROS MATERIAIS PARA REVESTIMENTO CONTRA FOGO

Descrição

• Esta especificação abrange os requisitos necessários para a instalação adequada de outros produtos como revestimento contra fogo de estruturas metálicas, de acordo com todos os documentos aplicáveis, contratos pertinentes e Normas ASTM E-119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Outros materiais de revestimento contra fogo, como mantas de fibra cerâmica, placas de lã de rocha e quaisquer outros produtos, devem atender aos requisitos das Normas e legislações vigentes, especialmente a Instrução Técnica 08 – Segurança Estrutural nas Edificações.
 - As propriedades térmicas e o desempenho dos materiais de proteção térmica quanto à aderência, combustibilidade, fissuras, toxidade, erosão, corrosão, deflexão, impacto, compressão, densidade e outras propriedades necessárias para garantir o desempenho e durabilidade dos materiais, devem ser determinados por ensaios realizados em laboratório nacional ou estrangeiro reconhecido internacionalmente, de acordo com norma técnica nacional ou, na ausência desta, de acordo com norma estrangeira reconhecida internacionalmente.
- Empresas aplicadoras
- A aplicação deve ser realizada exclusivamente por empresa credenciada pelo fabricante do material de proteção, com experiência comprovada em aplicações similares e certificada pela ABNT Certificadora no programa “Certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço”.

Execução

Preparação superficial

- Deve ser a mesma descrita nos ensaios de resistência ao fogo do produto, utilizado para o dimensionamento da proteção.

Entrega, estocagem e manuseio

- Deve seguir rigorosamente o recomendado pelo fabricante do produto.

Aplicação dos materiais

- Deve ser aplicada de acordo com as recomendações do fabricante, atendendo às especificações da obra.
- Os procedimentos de segurança ocupacional devem constar claramente da Ficha de Segurança do Produto, que deverá ser fornecida pela empresa aplicadora antes do início dos serviços.
- Devem ser observados os critérios de temperatura ambiente e umidade relativa recomendados pelo fabricante. É recomendado que exista ampla ventilação no local dos serviços e que, em áreas confinadas, seja providenciado equipamentos de exaustão que efetuem 4 trocas completas de ar por hora.
- Antes do início efetivo dos serviços, o instalador deve aplicar o material de revestimento contra fogo em uma área aproximada de 10 m². Esta região deverá ser vistoriada pela fiscalização e da construtora e servirá de parâmetro para a textura, o acabamento visual e demais propriedades físicas do restante dos serviços.

Recebimento

- Verificar se o Atestado de Inspeção Superficial foi emitido adequadamente.
- Verificar se as temperaturas e umidade relativa do ar registradas no relatório diário de obras atendem às recomendações do fabricante.
- Exigir o relatório de controle de qualidade conforme procedimentos dos manuais “AWCI Technical Manual” ou do Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01, da ABNT Certificadora.
- Aferir se o material não apresentou, após secagem e cura, rachaduras, bolhas ou qualquer exposição do substrato.
- Verificar no relatório de controle de qualidade se as espessuras encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis para atendimento da legislação vigente.
- A fiscalização ou da construtora pode, a qualquer momento, acompanhar os ensaios de campo e procedimentos de controle de qualidade, ou ainda exigir a repetição de testes sempre que julgar necessário.

Normas

- NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio – Procedimento.
- NBR 14432 – Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações – Procedimento.
- ASTM E119 – Fire Tests of Building Construction and Materials e ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- ASTM E84 – Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- Procedimento específico de certificação para aplicadores de revestimento contra fogo em estruturas de aço NI/ABNT 09.114.01
- Decreto Estadual nº 46.076/01 – Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco.
- Instrução Técnica 08 – Segurança estrutural nas edificações, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

TELHAS DE BARRO

Descrição:

Telhas fabricadas com argila, moldagem perfeita, bem desempenadas e cozidas, com sobreposição e encaixes perfeitos; textura fina, cor uniforme externa e internamente quando quebradas; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários e com as seguintes características técnicas:

- Baixa absorção de água: inferior a 18%;
- Resistência à flexão saturada de água: carga de ruptura não inferior a 130kgf;
- Massa seca menor ou igual a 3,0kg.

Tipos: Francesa, Romana, Portuguesa, Colonial, Paulista ou Plan.

Cumeeiras e espigões cerâmicos.

Argamassa de emboço para cumeeiras e espigões: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Execução:

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas.

Manter direções ortogonal e paralela as linhas limites do prédio para assentamento das peças.

As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre. Nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

As fiadas verticais e as linhas de transição capa-canal devem ser retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.

Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser rejuntados com massa plástica de vedação e arrematados com gola de chapa de ferro nº 24 com recobrimento mínimo de 10cm.

Recebimento:

Verificar se a telha apresenta som semelhante ao metálico quando suspensa por uma extremidade e percutida.

A telha deve ser quebrada para verificação da homogeneidade de cor da massa interna.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas :

NBR 6462 - Telha cerâmica tipo francesa - determinação da carga de ruptura à flexão - Método de Ensaio.

NBR 8947 - Telha cerâmica - determinação da massa e absorção de água – Método de Ensaio.

NBR 8948 - Telha cerâmica - verificação da impermeabilidade - Método de Ensaio.

NBR 8039 - Projeto e Execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa.

NBR 13582 - Telha cerâmica tipo romana.

NBR 9601 - Telha cerâmica de capa e canal.

NBR 9602 - Telha cerâmica de capa e canal - determinação da carga de ruptura à flexão - Método de Ensaio.

NBR 9600 - Telha cerâmica de capa e canal tipo colonial - dimensões.

NBR 9598 - Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista - dimensões.

NBR 9599 - Telha cerâmica de capa e canal tipo plan - dimensões.

NBR 7172 - Telha cerâmica tipo francesa.

NBR 8038 - Telha cerâmica tipo francesa - formas e dimensões.

TELHA TECNOLOGIA CRFS / ONDULADA**Descrição:**

Telhas onduladas de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 51mm. esp. = 6 e 8mm.

Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, domo ventilação, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.

Acessórios: parafusos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

Execução:

Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios e balanços livres.

Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados.

A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.

O recobrimento lateral será de 50mm (e=8mm) e 230mm (e=6mm) e o longitudinal será:

i= 9 a 18% - 250mm ou 140mm c/ cordão de vedação;

i=18 a 27% - 200mm ou 140mm c/ cordão de vedação;

i= 27 a 135% - 140mm;

fechamento lateral a 90 graus recobrimento longitudinal = 100mm.

Para evitar sobreposição de quatro espessuras, deve-se cortar os cantos das telhas intermediárias. O corte é feito segundo a hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos respectivamente iguais dos recobrimentos longitudinal e lateral.

Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.

As perfurações para passagem de tubulação devem ter diâmetro inferior à 250mm e ser executadas com broca de aço rápido, serra e grossa para ajustes finais, devendo-se prever sistema de vedação com saia metálica e materiais vedantes. As telhas que receberem a abertura maior que a especificada deverão ter apoio suplementares, para garantir a resistência das telhas.

O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Utilizar ferramentas adequadas para corte da telha, sendo indispensável o uso da máscara ao cortar e perfurar. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas, utilizando-se tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

Recebimento:

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas :

ISO 9933 - Produtos em cimento reforçado por fios - telhas onduladas ou nervuradas longas e seus acessórios para coberturas e revestimentos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TELHA TECNOLOGIA CRFS / TRAPEZOIDAL 44

Descrição

Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) trapezoidais, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 180mm, espessura = 8mm.

Peças complementares: cumeeiras, peça terminal, placa de ventilação, tampão e outras.

Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

Execução

Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.

Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados (ver figura acima).

A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.

Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte das telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

O recobrimento longitudinal deve ser de 0,20m.

Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.

O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Recebimento

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

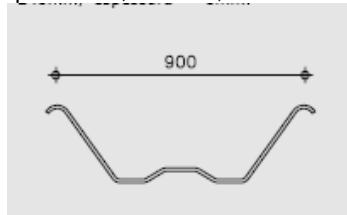
Normas

ISO 9933 - Produtos em Cimento reforçado por fios – Telhas Onduladas ou Nervuradas Longas e seus Acessórios para Coberturas e revestimentos.

TELHA TECNOLOGIA CRFS / TRAPEZOIDAL 90

Descrição:

Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) trapezoidais, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos; h = 245mm, espessura = 8mm.



Peças complementares: cumeeiras, peça terminal, placa de ventilação, tampão e outras.

Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

Execução:

Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.

Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados. Ver esquemas abaixo:



A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte das telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

O recobrimento longitudinal mínimo deve ser de 250mm e o máximo de 400mm.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.

O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Recebimento:

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas :

ISO 9933 - Produtos em Cimento reforçado por fios - Telhas Onduladas ou Nervuradas

Longas e seus Acessórios para Coberturas e revestimentos.

TELHA TECNOLOGIA CRFS / MODULAR

DESCRIÇÃO

•Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) moduladas, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; alturas e comprimentos diversos; espessura = 8mm.

•Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, domo ventilação, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.

•Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

EXECUÇÃO

•Devem ser obedecidas as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposição lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.

•Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados.

•A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.

•O recobrimento longitudinal para inclinações > 9% deve ser de no mínimo 0,20m (sendo que para inclinações entre 9% e 18% deve ser usado cordão de massa de vedação).

•Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Paratanto,

deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não

se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

•Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.

•O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

RECEBIMENTO

•Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

•Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.

•Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

NORMAS

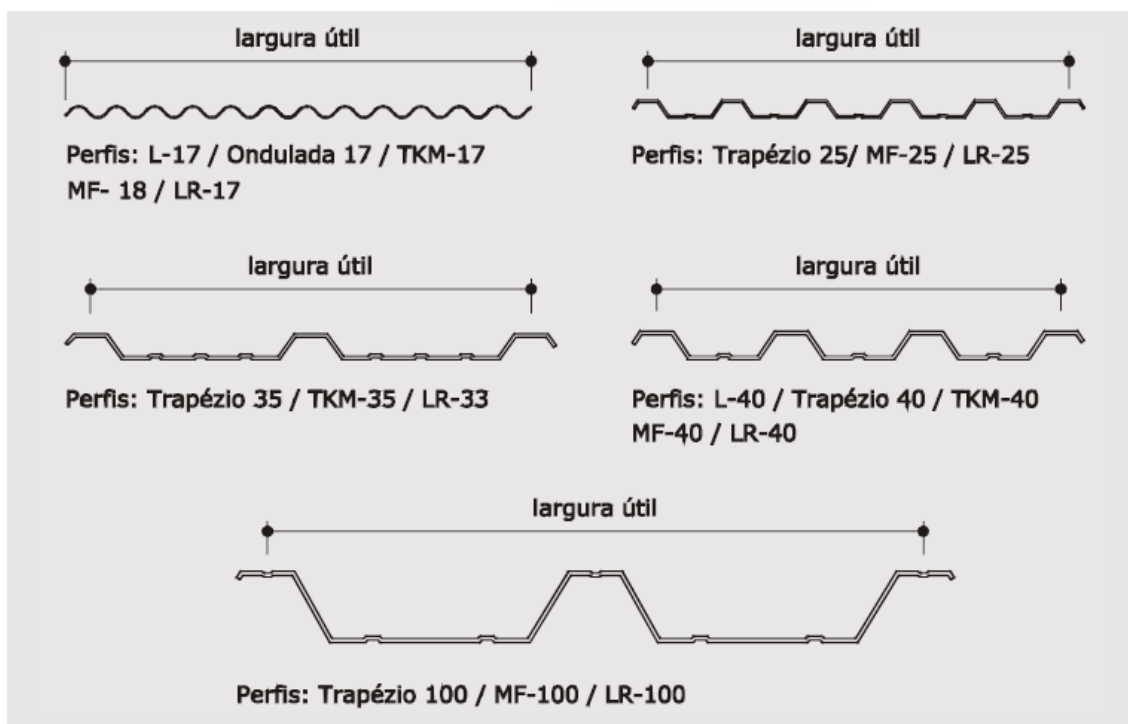
•ISO9933 – Produtos em Cimento reforçado por fios –Telhas Onduladas ou Nervuradas Longas e seus Acessórios para Coberturas e revestimento

TELHAS DE AÇO

Descrição:

Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²), perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes. Espessuras de 0,5mm, 0,65mm e 0,8mm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE



Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas. Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

Execução:

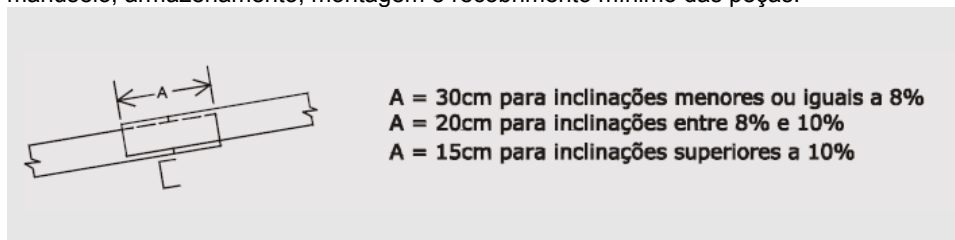
Obedecer a inclinação do projeto, com mínimo de 5%.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda.

O recobrimento longitudinal deve ser de 300 mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150 mm.

A costura das telhas ao longo da sobreposição longitudinal deve ser feita com parafusos autoperfurantes 7/8" a cada 500mm. Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.



Recebimento:

Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não deve haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas :

NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.

NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.

NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.

NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA AUTO-PORTANTE

DESCRIÇÃO

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Telhas de aço galvanizado autoportantes (grau B - 260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas a serem utilizadas de forma simples ou tipo sanduíche com faces externas de telhas autoportantes e miolo de lã de rocha. Espessura total da telha com isolante = 30mm.
- Acabamento natural.
- Isolante térmico de lã mineral (lã de rocha).
- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos, fechamento de perfil e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: parafusos auto-perfurantes, arruelas e outros em aço galvanizado, fechamento de ondas, contraventamento e arremates.

EXECUÇÃO

- Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 3%.
- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.
- Peças complementares, como cumeeiras, rufos, fechamento de perfis e outras, devem atender orientações técnicas do fabricante.
- Não devem ser utilizados perfis diferentes num mesmo pano de cobertura.
- Ancoragem e fixação:
 - Estrutura metálica: fixadas diretamente à viga de apoio;
 - Concreto: fixadas com uma peça metálica intermediária (berço). Para sua fixação devem ser colocados chumbadores de aço CA-25 a cada 50cm e saindo 7cm do concreto.
- No caso de telhas que requeiram contraventamento, o mesmo deve ser colocado com espaço de 1,50m em todas as telhas extremas.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- As peças devem ser armazenadas em sua embalagem original, mantendo-as em local plano, arejado e protegido da chuva ou outras fontes de umidade. Na impossibilidade de serem armazenadas em local coberto, pode-se utilizar lonas plásticas resistentes, mantendo abertura de 10cm próximo ao solo para permitir ventilação.

RECEBIMENTO

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir espessura de chapa e modelo especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

TELHA DE AÇO TIPO SANDUÍCHE DE POLIURETANO

Descrição:

Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m² de chapa), tipo sanduíche com faces externas de telhas de aço trapezoidais e miolo de isolante térmico, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversos, espessuras de 0,5mm (perfil inferior) e 0,65mm (perfil superior). Espessura total da telha com isolante = 30mm.

Isolante térmico de lã mineral (vidro ou rocha).

Acabamento pintura uma face através de processo eletrostático (poliéster-pó) e polimerização, ou pré-pintura pelo processo Coil-Coating, dependendo das especificações do fabricante.

Peças complementares em aço: cumeeiras, rufos, e outras, com mesmo acabamento das telhas.

Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, parafusos auto-perfurantes, com sistema de vedação, revestimento anti-corrosivos, pinos para explo-penetração com sistema de vedação, dispositivos para fixação em onda alta.

Acessórios de vedação: fechamento de onda, fita de vedação.

Execução:

Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 5%.

Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças, além de todas as especificações quanto a comprimento e largura, espaçamento, nivelamento da face superior, paralelismo das terças.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

O recobrimento lateral será de meia onda para as telhas onduladas e de uma onda e meia para as trapezoidais, para inclinações superiores a 5%. Para inclinações menores, usar tinta de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento poderá ser de meia onda.

O recobrimento longitudinal será de 30 cm para inclinações menores ou iguais a 5% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 5% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 20 cm, e para inclinações superiores a 10%, será de 15 cm. A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

Recebimento:

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.

Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.

Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas :

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR 14514 Chapas de aço revestidas conformadas a frio de perfil trapezoidal - Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 7358 Espuma rígida de poliuretano p/ fins de isolamento térmica - determinação das características de inflamabilidade.

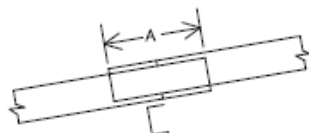
TELHA DE ALUMÍNIO

Descrição

- Telhas de alumínio perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversos. Espessuras de 0,5mm e 0,7mm.
- Acabamento: natural.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarrachantes, arruelas e outros em alumínio.

Execução

- Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 5%.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A montagem das peças deve ser feita de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.
- O recobrimento transversal será de 20cm, para inclinações inferiores a 10% e 15cm para inclinações superiores a 10%, nas telhas ondulada e trapezoidal (ver figura 1).
- O recobrimento longitudinal será de 2 ondas para telha ondulada e 1 onda e meia para telha trapezoidal, para inclinações inferiores a 10%. Para inclinações superiores a 10%, o recobrimento será de 2 ondas para telha ondulada e meia onda para telha trapezoidal (ver figura 2).
- Para fechamento lateral o recobrimento transversal será de 100cm e o recobrimento longitudinal será de uma onda para telha ondulada e meia onda para telha trapezoidal. As telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o Recebimento das peças na obra e estas devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido, seco e ventilado.
- As telhas não podem ter proximidade direta com cobre e suas ligas, aço e ferro, pois o alumínio, quando em contato com um desses materiais, pode sofrer agressivos ataques de corrosão.



- $A \geq 200\text{mm}$ para Inclinação Igual ou menor que 10%
 $A \geq 150\text{mm}$ para Inclinações maior que 10%

Figura 1

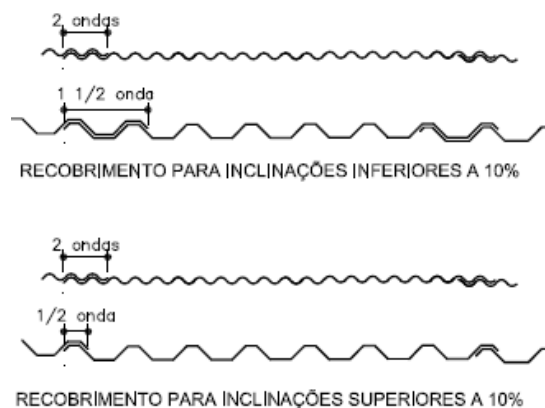


Figura 2

Recebimento

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não devem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas

- ASTM B209 - Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate ASTM International.

TELHA DE CONCRETO

Descrição

- Produto composto de aglomerantes, agregados e óxidos, moldado em moldes de alumínio injetado, com encaixes e nervuras perfeitos. Com dimensões de 330x420mm e espessura nominal de 12mm, cores pérola e vermelha.
- Peso: aproximadamente 4,7 kg.
- Peças complementares: acessórios, telha terminal, cumeeira, espigão, capa lateral, arremates de cumeeira, espigão inicial e tampão.

Execução

- Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 30% e máxima de 96% sem amarração.
- A colocação deve ser de baixo para cima e da direita para a esquerda no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
- Colocar uma carreira de cada vez bem alinhada.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As telhas que ficam junto as cumeeiras devem estar bem próximas dos espigões para cobrir os dois lados perfeitamente.
- No emboçamento de peças complementares e cumeeiras, não deixar que a massa fique exposta às intempéries para que a mesma não rache, possibilitando infiltrações.
- Para fazer o cordão de acabamento do lado esquerdo do pano de água, utilizar a telha terminal esquerda ou a capa lateral.
- Para inclinações maiores que 96% amarrar as telhas às ripas.
- O recobrimento longitudinal (sobreposição) será de no mínimo 10cm.
- Pode-se aumentar a sobreposição para evitar cortes de telhas na linha de cumeeiras e platibandas.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, mauseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

Recebimento

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas

- NBR 13858-1 - Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e Execução de telhados.
- NBR 13858-2 - Telhas de concreto - Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio.

TELHA DE POLIESTER

Descrição

- Telhas fabricadas com resina de poliéster e reforçadas com fibra de vidro na proporção de 70%, resina de poliéster e 30% fibra de vidro, com véu de poliéster na superfície superior, translúcidas, flexíveis e resistentes dos agentes atmosféricos, inquebráveis, com comprimento variável e com proteção UV.
- Espessuras de 1,20mm e 2,00mm.
- Perfis ondulado ou trapezoidais correspondentes aos indicados nas telhas de aço, alumínio, CRFS e de fibrocimento.
- Acessórios de fixação: ganchos e parafusos galvanizados, arruelas e outros de acordo com os tipos de telhas.

Execução

- Obedecer as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposições lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres e inclinações.
- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com distância máxima de 1200mm.
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- O recobrimento longitudinal deve ser de acordo com o perfil utilizado.
- O recobrimento transversal mínimo deve ser de 150mm.
- As telhas de poliéster devem ser utilizadas intercaladas com outras já existentes, nunca formando um pano único de poliéster.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Recebimento

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
 - Aferir e comprovar se o material contém o véu de poliéster na face superior, observando na entrega do lote a existência da película de proteção nas peças.
- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas

- NBR 14115 - Poliéster reforçado com fibras de vidro chapas planas ou onduladas - requisitos.

TELHA DE VIDRO

Descrição

- Telhas fabricadas com vidro temperado, translúcidas, moldagens perfeitas, com sobreposição e encaixes perfeitos.
- Tipos: Francesa, Romana, Portuguesa, Paulista, Colonial ou Plan

Execução

- Obedecer a inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha.
- A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas.
- Manter direções ortogonal e paralela as linhas limites do prédio para assentamento das peças.
- As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre. Nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas.
- As fiadas verticais e as linhas de transição capa-canal devem ser retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.

Recebimento

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas de beiral não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**TELHA AUTOPORTANTE****Descrição**

- Telhas de aço galvanizado autoportantes (grau B - 260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retílineos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas a serem utilizadas de forma simples ou tipo sanduíche com faces externas de telhas autoportantes e miolo de lã de rocha. Espessura total da telha com isolante = 30mm.
- Acabamento natural.
- Isolante térmico de lã mineral (lã de rocha).
- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos, fechamento de perfil e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: parafusos auto-perfurantes, arruelas e outros em aço galvanizado, fechamento de ondas, contraventamento e arremates.

Execução

- Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 3%.
- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.
- Peças complementares, como cumeeiras, rufos, fechamento de perfis e outras, devem atender orientações técnicas do fabricante.
- Não devem ser utilizados perfis diferentes num mesmo pano de cobertura.
- Ancoragem e fixação:
 - Estrutura metálica: fixadas diretamente à viga de apoio;
 - Concreto: fixadas com uma peça metálica intermediária (berço). Para sua fixação devem ser colocados chumbadores de aço CA-25 a cada 50cm e saindo 7cm do concreto.
- No caso de telhas que requeiram contraventamento, o mesmo deve ser colocado com espaço de 1,50m em todas as telhas extremas.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- As peças devem ser armazenadas em sua embalagem original, mantendo-as em local plano, arejado e protegido da chuva ou outras fontes de umidade. Na impossibilidade de serem armazenadas em local coberto, pode-se utilizar lonas plásticas resistentes, mantendo abertura de 10cm próximo ao solo para permitir ventilação.

Recebimento

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Aferir espessura de chapa e modelo especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas

- NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA DE AÇO CURVA**Descrição**

- Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²) curvadas, perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isentas de manchas e partes amassadas. Comprimentos e larguras diversos. Espessuras de 0,65mm e 0,8mm.
- Sua curvatura pode ser obtida por sistema de calandragem (para telhas onduladas ou trapezoidais) ou sistema de multidobra (para telhas trapezoidais).
- Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

Execução

- A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
- O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações inferiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda. A costura das telhas ao longo da onda alta deve ser feita com parafusos autoportantes 7/8" a cada 500mm.
 - O recobrimento longitudinal deve ser de 30 cm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deve ser de 20 cm, e para inclinações superiores a 10%, será de 15 cm.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.
- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas

- NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.
- NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

TELHA TECNOLOGIA CRFS / MODULAR

Descrição

- Telhas estruturais de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS) moduladas, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; alturas e comprimentos diversos; espessura = 8mm.
- Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, domo ventilação, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras.
- Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

Execução

- Devem ser obedecidas as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposição lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas.
- Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas. Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados.
- A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas. O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes. Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente.
- O recobrimento longitudinal para inclinações > 9% deve ser de no mínimo 0,20m (sendo que para inclinações entre 9% e 18% deve ser usado cordão de massa de vedação).
- Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.
 - Não podem ser utilizados pregos para fixação; não deve ser executada furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.
- O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas deve seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Recebimento

- Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
- Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
- Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

Normas

- ISO 9933 - Produtos em Cimento reforçado por fios - Telhas Onduladas ou Nervuradas Longas e seus Acessórios para Coberturas e revestimentos.

TELHA DE AÇO PERFURADA

Descrição

- Telha perfurada de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco / m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata, isenta de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversos conforme padrões dos fabricantes.
- Diâmetro dos furos e espaçamento conforme padrões dos fabricantes, totalizando 20% de área perfurada.
- Acabamento: pintura nas duas faces, de cor branca, através de processo eletrostático (poliéster-pó) e polimerização. Espessura de camada de 40 a 45 microns por face.
- Acessórios: parafusos e arruelas de aço galvanizado. Arruelas de PVC.

Execução

- A aplicação das telhas perfuradas deverá obedecer o projeto executivo.
- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
- A embalagem de proteção deve ser verificada; as telhas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.
- Montantes e perfis estruturais devem ser pintados antes da fixação das telhas.
- Utilizar parafusos e arruelas de aço galvanizado. Isolar contra corrosão galvânica por meio de arruelas de PVC posicionados interna e externamente ao ponto de contato dos parafusos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Recebimento**

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal discriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.
- Verificar conformidade ao projeto executivo.
- Verificar fixações, prumadas, sobreposições e acabamentos.

Normas

- NBR 7008:2003 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.
- NBR 14514:2008 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

6. REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO**CHAPISCO****Descrição:**

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume) que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço.

Chapisco comum:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.

Chapisco fino:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria média.

Chapisco grosso:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria grossa, à qual se adiciona pedrisco selecionado, com diâmetro médio de 6mm.

Chapisco rolado:

- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia fina, à qual se adiciona adesivo para argamassa.

Execução:

Chapisco comum

Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.

Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.

A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.

O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.

A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

Chapisco fino/grosso

São aplicados sobre a superfície semi-acabada, atuando como revestimentos.

A superfície da base para aplicação deve se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

O chapisco fino é aplicado com o auxílio da peneira para que o acabamento seja uniforme.

No caso do chapisco grosso, aplicar diretamente sobre o reboco (massa desempenada) com a colher de pedreiro sobre superfície previamente regularizada.

Deve ser executada quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.

A argamassa pode ser utilizada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

Chapisco rolado

É aplicado sobre superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado que receberão gesso como revestimento.

A superfície da base para aplicação deve-se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

Superfícies muito lisas devido a utilização de formas plastificadas, resinadas ou com excesso de desmoldantes, devem ser lavadas, escovadas ou até mesmo apicoadas a fim de garantir a perfeita aderência do chapisco.

O chapisco rolado deve ser aplicado um dia antes à Execução do serviço de revestimento de gesso, com rolo de lã ou broxa no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o chapisco pode ser recebido se não existirem desníveis significativos na superfície.

Normas :

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

EMBOÇO / EMBOÇO DESEMPENADO

Descrição:

Camada de regularização de parede, com espessura entre 10 e 20mm, constituído por argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

Execução:

Dosar os materiais da mescla a seco.

Inicialmente deve ser preparada mistura de cal e areia na dosagem 1:4. É recomendável deixar esta mescla em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m³ da mistura previamente preparada.

A superfície deve receber aspensão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.

Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.

O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento.

No emboço simples, a superfície deve ficar rústica, facilitando a aderência do reboco.

No emboço desempenado a superfície deve ficar bem regularizada para receber a pintura final.

O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.

Assentar com a argamassa, pequenos tacos de madeira (taliscas), deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15mm da base.

As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.

Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o emboço pode ser recebido se não houver desvios de prumo superiores a 3mm/m.

Colocada a régua de 2,5 metros, não pode haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

Normas :

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

REBOCO

Descrição:

Camada de revestimento de acabamento com espessura máxima de 5mm feita com argamassa de cimento, cal e areia (traço 1:2:9 em volume) para superfícies externas e argamassa de cal e areia (traço 1:4 em volume) para superfícies internas, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

Execução:

A superfície deve receber aspensão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Dosar os materiais da mescla a seco.

A argamassa deve ser aplicada com desempenadeira de madeira ou PVC, em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser aplicada, num movimento rápido de baixo para cima.

A primeira camada aplicada tem espessura de 2 a 3mm, aplica-se então uma segunda camada regularizando a primeira e complementando a espessura.

O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.

Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte à 45 graus (chanfrado) para emenda do pano subsequente.

Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.

Recomenda-se riscar os cantos entre paredes e forro antes da secagem.

Deve ser executado no mínimo 7 dias após aplicação do emboço e após a colocação dos marcos, peitoris, etc.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o reboco pode ser recebido se os desvios de prumo forem inferiores a 3mm/m.

Colocada régua de 2,5 metros, não poder haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

Normas :

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

AZULEJO

Descrição

- Placas cerâmicas esmaltadas, lisas, brilhantes, na cor branca, de coloração uniforme, arestas ortogonais, retas e bem definidas, esmalte resistente, em conformidade com as seguintes especificações:
 - Grupo de Absorção de água: BIII (NBR 13818);
 - Dimensões: 20x20cm e 20x30cm;
 - Resistente ao gretamento;
 - Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade mínima 3;
 - Tolerâncias dimensionais dentro do mesmo lote: de 2mm;
 - Expansão por umidade: máximo 0,6mm/m;
 - Ausência de chumbo e cádmio solúveis;
 - Resistência ao ataque químico: mínimo classe GB;
 - Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferenças de tonalidade.
- Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.
- Argamassa de assentamento: argamassa colante fl exível, tipo AC-I (NBR14081).
- Rejunte fl exível, à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

Execução

- Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.
- A base de assentamento deve ser constituída de um emboço sarrafeado, devidamente curado. A superfície deve estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.
- A argamassa de assentamento deve ser aplicada nas paredes e nas peças com o lado liso da desempenadeira.
- Em seguida, aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento.
- As peças devem ser assentadas de forma a amassar os cordões, com juntas de espessura constante, não superiores a 2mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.
- Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos devem ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
- Os cantos externos devem ser arrematados com cantoneira de alumínio.
- Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos devem ser removidos e reassentados.
- Após 3 dias de assentamento (as juntas de assentamento devem estar limpas) as peças devem ser rejuntadas com a pasta de rejuntamento, aplicada com desempenadeira de borracha evitando o atrito com as superfícies das peças, pressionar o rejuntamento para dentro das juntas; o excesso deve ser removido no mínimo 15 minutos e no máximo 40 minutos, com uma esponja macia e úmida.
- A limpeza dos resíduos da pasta de rejuntamento deve ser feita com esponja de aço macia antes da secagem.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar se o produto encontra-se entre os homologados.
- Verificar se o serviço não apresenta desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

Normas

- NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos.
- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Classificação.
- NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.
- NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.
- NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

CERÂMICA ESMALTADA

Descrição

- Placas cerâmicas esmaltadas para revestimento, com espessura aproximada de 6mm, coloração uniforme e com as seguintes especificações:
 - Dimensões: 10x10cm e 20x20cm;
 - Absorção de água: <10%;
 - Expansão por umidade: <0,6mm;
 - Resistência ao gretamento, ao impacto, a manchas e aos agentes químicos.
 - Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.
- Argamassa de assentamento:
 - Áreas internas: argamassa colante fl exível, tipo AC-I (NBR14081);
 - Áreas externas: argamassa colante fl exível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
- Rejunte fl exível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

- Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.
- A base de assentamento de cerâmica deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.
- A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.
- A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando estrias para garantir a melhor aderência e nivelamento.
- Após limpar o verso da peça cerâmica, sem molhá-la, assentá-la com juntas de espessura constante de 5mm. Recomenda-se o uso de espaçadores.
- Nos pontos de elétrica e hidráulica, as peças cerâmicas devem ser recortadas e nunca quebradas; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
- Após a cura da argamassa de assentamento, as peças devem ser batidas especialmente nos cantos; aquelas que soarem ocas devem ser removidas e reassentadas.
- As juntas devem permanecer abertas durante 3 dias antes de rejuntar.
- Aplicar a pasta de rejuntamento através de rodo de borracha ou desempenadeira de borracha, retirando o excesso com pano úmido, sendo que as juntas devem estar previamente limpas e molhadas para garantir melhor aderência e cura.
- Após a cura da pasta de rejuntamento, a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

Normas

- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Classificação.
- NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.
- NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.
- NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

REVESTIMENTO DE TIJOLO DE BARRO A VISTA

Descrição:

Tijolos maciços de argila para alvenaria à vista, selecionados, coloração uniforme, ausentes de carbonização interna, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem, queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 2.5 MPa.

- Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensionais.

Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Execução:

Os tijolos devem ser molhados previamente.

A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto. Quando especificado "disposição alternada", devem ser assentados mantendo vãos que resultem como elementos vazados: para o assentamento, o tijolo deve ter sua medida dividida em 4 partes, ficando a metade central vazada e os dois quartos

extremos para apoio.

As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas com espessura máxima de 10mm.

Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

Quando a alvenaria facear pilar ou viga, cuidado especial deve ser tomado na locação para evitar desvios.

Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 tijolo.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada régua de 2m em qualquer direção, não deve haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas extremidades.

Efetuar ensaios de dimensões reais, acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias que a norma permite.

Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material posto em obra conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

Normas :

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.

NBR-8041 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**PASTILHAS DE PORCELANA****Descrição:**

Pastilhas de porcelana, coladas em placas de papel, naturais (foscas) ou esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme especificação do projeto; com arestas bem definidas.

Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado (esmaltadas), depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.

Argamassa pré-fabricada para assentamento e rejuntamento, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento de pastilhas de porcelana.

Execução:

A base de assentamento das pastilhas deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.

A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada na base com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado criando estrias para garantir melhor aderência e nivelamento. Esta aplicação deve ser feita em pequenas áreas, pois ela não pode iniciar seu processo de cura antes de receber as placas de pastilhas.

As placas de pastilhas devem estar secas e limpas no lado do assentamento.

Colocar a placa de pastilhas sobre superfície plana, horizontal e seca, com a face do papel voltada para baixo. Com o lado liso da desempenadeira, preencher as juntas com argamassa, deixando um excesso de 2 a 3 mm sobre a placa. A placa deve ser colocada sobre a superfície, observando-se as linhas de prumo e nível, e pressionada com as mãos.

Após colocadas 5 a 6 placas, observando-se sempre o alinhamento devido, fazer dois cortes verticais em cada placa com a ponta da colher, para expelir o ar, e com o auxílio do batedor e do martelo, rebater todas as placas aplicadas.

O papel que prende as pastilhas deve ser removido com solução a 5% de soda cáustica em água, aplicada abundantemente com a brocha no sentido de cima para baixo; retirar com cuidado o papel no mesmo sentido.

As pastilhas devem ser lavadas com água para retirar o excesso de cola.

Aplicar a pasta de rejuntamento usando rodo de borracha em movimentos alternados, pre-enchendo todas as juntas. Deixar secar um pouco e passar a estopa para a retirada do pó.

Após 15 minutos do término do rejuntamento, retirar o excesso de material com esponja úmida de água. Após secagem total, limpar com estopa seca.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

Não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.

Normas :

NBR-13816 Placas cerâmicas p/ revestimento - terminologia.

NBR-13817 Placas cerâmicas p/ revestimento - classificação.

NBR-13818 Placas cerâmicas p/ revestimento - especificações e métodos de ensaio.

TEXTURIZADO ACRÍLICO**Descrição:**

Revestimento à base de resina acrílica para acabamento texturizado ou à base de microagregados, resina acrílica e aditivos para acabamento com efeito ranhurado ou riscado.

Espessura máxima de 2 mm.

Acabamento: cores prontas.

Execução

Os blocos da alvenaria devem estar rigorosamente nivelados, prumados e alinhados.

As juntas entre os blocos devem ser uniformes e não devem ser frisadas.

Em estruturas convencionais, onde as alvenarias não sejam estruturais, cuidados devem ser tomados nas juntas formadas entre vigas e/ou pilares e a alvenaria de vedação, procurando deixar a superfície com o maior nivelamento possível.

Pequenas imperfeições e desnivelamentos devem ser corrigidos previamente com argamassa de correção de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

- para acabamento texturizado:

O fundo será o próprio material diluído com até 30% de água aplicado com rolo de lã em uma demão.

A textura deve ser diluída com no máximo 10% de água aplicada em demão única com rolo de espuma especial para textura.

Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

-para acabamento ranhurado/riscado:

Aplicar um selador acrílico de fundo, utilizando rolo de lã.

A textura deve ser espalhada com desempenadeira de aço como se fosse massa corrida, em áreas de aproximadamente 2 m², formando uma camada de 2 mm de espessura.

Quando a superfície começar a secar, utilizar desempenadeira plástica para obter o acabamento ranhurado.

Se o trabalho for executado em etapas, as emendas deverão ser feitas no sentido vertical, utilizando-se fita crepe para delimitar a área a ser executada, tomando o cuidado de retirar a fita antes da textura secar completamente.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície deve apresentar textura e cor uniformes, sem pontos de descoloramento, nem fissuras superficiais.

Normas

NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

GESSO

Descrição

Gesso calcinado de pega lenta para revestimento interno. Produto resultante da desidratação da gipsita que, através do processo de britagem, calcinação em fornos rotativos e moagem, transforma-se em sulfato de cálcio hemidratado.

Execução

Armazenamento:

- Os sacos de gesso devem ser armazenados em local seco e protegido, sobre estrados e em pilhas com no máximo 20 sacos, a uma distância mínima de 10cm do piso e da parede.

Preparação da superfície:

- Tetos e paredes devem estar, respectivamente, nivelados e aprumados, bem como os encontros entre paredes e entre paredes e tetos. Irregularidades superiores a 8mm deverão ser corrigidas com argamassa mista de cimento, cal e areia.

- Superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado, devem ser preparadas no dia anterior à Execução do serviço, aplicando uma demão de "chapisco rolado" com rolo de lã ou broxa, no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa (tipo Bianco) diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).

- Superfícies lisas ou brilhantes a serem revestidas devem ser lixadas para melhorar a aderência.

- As superfícies devem estar firmes (coesas), completamente livres de impurezas e secas. Remover contaminações de óleos, graxas, agentes desmoldantes das formas, respingos de argamassa, eflorescências, partes soltas e poeira, por meio manual ou mecânico de lixamento, raspagem, escovamento, jateamento e/ou lavagem com detergentes ou solventes, deixando secar completamente.

- Todas as partes de metais ferrosos que fiquem embutidos na alvenaria e venham a ter contato com o gesso, devem ser previamente cobertas com argamassa de regularização ou tratadas com galvanização, pintura ou verniz, evitando manchas futuras devido à corrosão.

- Todas as caixas de passagem das instalações elétricas, pontos hidráulicos, marcos e contra-marcos de esquadrias, piso e etc. , devem ser protegidos com fita crepe, papel ou lona plástica, evitando danos causados por ferramentas e respingamento de gesso.

Preparação do gesso:

- Dosagem: aproximadamente 30 litros de água para cada saco de 40 kg, sendo o rendimento médio igual a 1Kg/mm/m².

- Devem ser utilizados recipientes limpos e água potável. Povilhar o gesso em pó uniformemente em toda superfície da água até a saturação. Após o período de embebição (cerca de 1,5 minuto), misturar lentamente até formar uma massa homogênea (no máximo 1 minuto). Deixar a pasta repousar por cerca de 10 minutos.

Nunca remisturar.

- Durante o processo de polvilhamento, em ambientes fechados, recomenda-se o uso de máscara de proteção.

Aplicação do gesso na superfície:

- Após o período de descanso da mistura, utilizar a pasta num prazo máximo de 30 minutos.

- A pasta deve ser espalhada e regularizada com uma desempenadeira de pvc.

- Espessura recomendada: 5mm.

- Espessura máxima: 10mm.

Acabamento:

- Após cerca de 5 minutos, iniciar a raspagem com desempenadeira de aço para retirada de excessos e alisamento da superfície.

Após secagem, executar o lixamento e a limpeza final.

- O tempo de cura é de aproximadamente 72 horas, podendo ser liberada para pintura após esse período.

Preparação para pintura:

- Para receber a pintura, a superfície deve estar completamente seca e livre de impurezas como graxa, óleo ou eflorescências.

- Aplicar uma demão de "Fundo preparador de paredes" diluído em "Thinner" na proporção de 2:1 (duas partes de "Fundo Preparador" e uma parte de "Thinner").

- Aplicar pintura esmalte sintético, látex ou acrílica, conforme indicado em projeto.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Verificar o nível e o prumo. Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários e 5mm nas pontas.

Verificar a aderência, a uniformidade e a resistência do revestimento, que deve apresentar-se firme e liso, isento de fissuras, bolhas, rebarbas e ondulações.

Normas

NBR 13207 - Gesso para construção civil

NBR 12127 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó

NBR 12128 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas da pasta

CANTONEIRA DE ALUMÍNIO

Descrição

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Cantoneiras em perfilado de alumínio de alta resistência; cor natural.

Execução

A cantoneira deve ser colocada antes da aplicação da argamassa de revestimento ou do assentamento de azulejos.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução.

PEITORIL

Descrição

Constituintes:

Concreto traço 1:2,5:4 cimento, areia e pedrisco, moldado in loco.

Fôrma em chapa plastificada.

Acabamento:

Concreto: aparente, alisado, com arestas arredondadas.

Execução

Usar sarrafo de 1,5 x 1,5 cm cortado na diagonal para executar a pingadeira.

Recebimento

Dimensões e nível:

- a peça deve estar perfeitamente nivelada no sentido longitudinal; transversalmente, pode ser admitido pequeno desnivelamento somente para fora.

- verificar o alinhamento com os peitoris adjacentes.

- somente poderá ser admitida variação na dimensão indicada para a espessura se todos os peitoris de uma mesma face do prédio tiverem a mesma variação (nunca superior a 0,5cm).

- os cantos devem estar arredondados, sem apresentar arestas vivas.

Acabamento:

- toda a superfície aparente deve estar lisa.

PLAQUETA DE LAMINADO CERÂMICO

Descrição

• Plaquetas cerâmicas constituídas de argila vermelha, coloração uniforme, de massa homogênea, compostas, arestas vivas e bem definidas, faces planas, textura homogênea, cozidas, leves, duras e sonoras, não vitrificadas, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou quebras), conformadas por prensagem e queimadas.

• Dimensões: 65 x 250 x 10 mm (tolerância: variações de 3mm para maior ou para menor na largura e no comprimento).

• Absorção de água em torno de 5% a 6% e resistência à flexão de 240 a 260 Kgf/cm².

• Argamassa de assentamento: cimento e areia, traço 1:3.

• Pasta de rejuntamento: cimento e areia fina, traço 1:3.

Execução

• Executada a alvenaria, aplica-se a argamassa de assentamento por partes, com espessura de 10 a 15mm.

• Sobre a área aplicada assentam-se as plaquetas, mantendo juntas constantes de 10mm.

• Antes da pega da argamassa, as juntas são uniformes, rebaixadas e frizadas, em profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das plaquetas.

• Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.

• As juntas devem permanecer abertas durante 24 horas no mínimo, antes de rejuntar. É aplicada a pasta de rejuntamento com espátula de borracha e alisada, de modo a apresentar sulcos contínuos, de pequena profundidade.

• Após a cura da pasta, a superfície deve ser limpa com pano seco ou escovada. Não se deve utilizar esponja de aço.

• Dividir os vãos de forma a evitar a utilização de segmentos menores que 1/2 plaqueta.

• Para acabamento impermeabilizante, deve ser consultada a ficha S14.05 - Silicose.

Recebimento

• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento deve ser recebido se a superfície estiver uniforme e não apresentar desvios de prumo superiores a 3mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção, não deve haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários.

• Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

7. FORRO

FORRO EM LÂMINAS DE PVC

Fornecimento e instalação de forro alveolar extrudado, em lâminas de PVC rígido, auto-extinguível, imune a corrosão, resistente a álcool e materiais de limpeza, constituído por: lâminas com largura de 100mm e espessuras de 8 a 10mm, ou lâminas com largura de 200mm e espessuras de 10 a 15mm, conforme o fabricante; estrutura de sustentação primária, em tubos de aço galvanizado de 20x20mm, espessura de 1,0mm, com espaçamento máximo de: 500mm, para lâminas de 100mm, e 800mm, para lâminas de

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

200mm; estrutura de sustentação secundária em perfil cartola de 1 ¼"x5/8", espessura de 0,7mm, com espessamento máximo de: 1000mm, para lâminas de 100mm, e 1200mm, para lâminas de 200mm; cantoneira de PVC para arremate em geral.

FORRO EM LÂMINAS DE PVC**Descrição:**

Forro extrudado em perfis de PVC rígido, lineares, impermeáveis, na cor branca, uniforme (NBR 14293); superfície lisa, canelada ou frisada; com brilho, com larguras de 100mm e 200mm; espessuras de 8 a 12 mm; Sistema de sustentação constituído por pendurais, estrutura de sustentação metálica ou de madeira, acessórios de fixação e arremates de acabamento.

Requisitos e tolerâncias admissíveis para os perfis de PVC rígido para forro:

- Variação longitudinal < 2,5% para verificação de estabilidade dimensional (NBR 14287).
- A energia média de ruptura (MFE) deverá ser > 8 Joules para verificação da resistência ao impacto (NBR 14289).
- Teor de Cinzas < 10% (NBR 14295).
- Para verificação de estabilidade de aspecto ao calor após serem submetidos aos ensaios as peças não poderão apresentar bolhas, fissuras, rachaduras ou escamações (NBR 14286).
- Planicidade medida entre 2 pontos distanciados entre si de 100mm deverá ser < 0,6 mm (NBR 14290).
- A massa (linear) dos perfis por metro não poderá diferir de + 5% do valor nominal especificado pelo fabricante (NBR 14292).
- Controle dimensional através da medição das espessuras de parede, detalhes e suas respectivas tolerâncias conforme projeto dos perfis.
- Desvio de linearidade < 1,5 mm/m (NBR 14294).
- Os perfis deverão receber marcação indelével com a marca ou identificação do fabricante e o nº da NBR 14285 em todos os perfis produzidos (NBR 14285).
- A massa específica não poderá diferir de + 0,03g/cm³ do valor nominal especificado pelo fabricante (NBR 14288).
- Os perfis devem ser classificados como auto-extinguíveis (NBR 9442).

Execução:

A estrutura de sustentação poderá ser em madeira ou metálica, sendo composta de: pendurais, estrutura primária (paralela ao sentido de colocação do forro) e estrutura secundária (perpendicular às lâminas de PVC). Quando metálicos os perfis utilizados deverão ser galvanizados.

Os pendurais devem ser constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema de fixação do forro; devem ser fixados à estrutura existente (laje ou estrutura de cobertura) e aos elementos da estrutura de fixação. Deverão ser instalados a prumo sem exercer pressão em revestimento de dutos e outras tubulações.

No caso de haver necessidade de algum pendural ser instalado obliquamente, por eventuais desvios, deve-se colocar outro, partindo do mesmo ponto da estrutura de sustentação do forro, de modo a anular a componente horizontal criada.

A seção mínima do perfil para estrutura em madeira primária ou secundária deve ser de 25x50 mm. Para estrutura metálica utilizar tubos de aço galvanizado 20x20mm, e= 1,0mm; ou trilhos 31,5x25mm, e= 0,95mm.

Para fixação dos elementos da estrutura (quando metálicos) deve-se utilizar solda, rebites ou parafusos de modo a garantir o perfeito posicionamento e travamento do conjunto.

Os perfis de PVC deverão ser fixados por rebites, presilhas ou outro elemento que garanta a fixação dos perfis a estrutura de sustentação e que sejam devidamente protegidos contra corrosão (galvanizados).

No caso de uso de rebite é necessária a utilização de arruela para melhor fixação. Se a fixação for por meio de presilhas, suas garras devem ser dobradas de modo a permitir a perfeita fixação do forro à estrutura secundária. No caso de utilização de pregos para fixação em estrutura de madeira, somente utilizar material galvanizado de ótima qualidade de modo a evitar o aparecimento de manchas de oxidação no forro.

Para arremates utilizar perfis em PVC rígido de qualidade e durabilidade compatíveis com as dos perfis que constituem o forro (utilizar perfis de arremate e junção de acordo com o fabricante). Nos cantos das paredes, os perfis de arremate devem ser cortados com abertura equivalente à metade do ângulo entre paredes.

A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias não devem ser fixadas diretamente nos perfis de PVC, devem ser instaladas de forma que os elementos das estruturas auxiliar ou de fixação não sofram cargas excêntricas.

Os elementos que sustentam luminárias integradas ao forro não devem apresentar rotação superior a 2 graus.

As luminárias não devem ocasionar carga que exceda o limite de deslocamento da estrutura de sustentação. Nesses casos, a luminária deverá ser sustentada por pendurais suplementares.

A temperatura entre o forro de PVC e a cobertura deve ser no máximo de 45°C.

A ventilação do forro deve ser obtida por sistemas que promovam a circulação do ar entre a cobertura e o forro, evitando a formação de massas de ar quente, que possam causar deformações do perfil. Estes sistemas de ventilação podem ser constituídos por aberturas situadas na cobertura, no forro, nas laterais ou outros lugares de forma a permitir a renovação do ar. A área de ventilação mínima deverá ser de 3% da área do forro.

Utilizar isolante térmico composto de lã de vidro (densidade 20kg/m³) ou de lã de rocha (densidade 32kg/m³) com espessura de 50mm, ensacado, onde a temperatura entre forro e cobertura possa ultrapassar 45°C; ou quando a distância entre cobertura e forro for < a 40cm.

Quando a obra for entregue, deverá ser efetuada uma limpeza na superfície aparente do forro de PVC, de acordo com o seguinte procedimento: limpar o forro com pano umedecido com água e sabão neutro ou álcool; no caso de observarem-se pequenas manchas provocadas por tinta, tais manchas devem ser removidas por uma raspagem cuidadosa de forma a não comprometer a integridade e aparência da superfície do perfil.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os forros deverão somente ser recebidos se a aparência final do conjunto for homogênea e plana.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Verificar ausência de emendas em salas de aula.

Aferir especificações do produto (dimensionamento, espessuras de parede das peças, etc) e componentes (acessórios) entregues. Deverão ser exigidos os certificados de camada (emitidos pela empresa galvanizadora), de todos os perfis utilizados na estrutura de sustentação.

Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.

Normas :

NBR-14285 Perfil de PVC rígido para forros - Requisitos

NBR-14286 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da estabilidade de aspecto ao calor

NBR-14287 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação de estabilidade dimensional

NBR-14288 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da massa específica

NBR-14289 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da resistência ao impacto

NBR-14290 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da planicidade

NBR-14291 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da estabilidade ao intemperismo provocado artificialmente

NBR-14292 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação da massa linear

NBR-14293 Perfil de PVC rígido para forros - Verificação do aspecto visual

NBR-14294 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação do desvio de linearidade

NBR-14295 Perfil de PVC rígido para forros - Determinação do teor de cinzas

NBR-14371 Forros de PVC rígido para instalação em obra - Procedimento

TÁBUAS MACHO-FÊMEA

Descrição

Lambris de cedrinho cerne, angelim ou cumaru, encaixe macho-fêmea, madeira seca, isenta de nós, empenos, indícios de ataque por fungos ou cupins.

Dimensões: 1x10cm.

Arremate meia cana em cedrinho cerne, angelim ou cumaru conforme as especificações acima.

Sarrafos de madeira, dimensões 10x2,5cm e 5x2,5cm para entarugamento ou semi-entarugamento.

Ripas de cedrinho cerne ou angelim, dimensões 1x5cm, apenas em aplicações em xadrez para restauros, devendo a cor e tonalidade ser previamente aprovada.

Pregos.

Tratamento cupinicida para madeira.

Execução

A estrutura para fixação será composta de sarrafos de 10x2,5cm pregados diretamente na estrutura do telhado ou por estrutura independente espaçada e disposta paralelamente ao menor vão, obedecendo o projeto executivo.

No caso do forro entarugado, a estrutura deverá ser travada a cada 50cm com sarrafos de 5x2,5cm.

A colocação dos lambris deve seguir rigorosamente o alinhamento e paralelismo, sendo a fixação por meio de pregos sem cabeça para melhor acabamento.

Não serão admitidas emendas e nem mudanças bruscas de tonalidades nos lambris e estes deverão se encaixar perfeitamente, prevendo-se uma folga de 1mm para permitir dilatações e contrações.

Cuidado especial deverá ser tomado na fixação dos arremates, prevendo-se encaixes perfeitos nos cantos e para que não apareçam frestas. Prever reforço de estrutura junto às luminárias, caso haja necessidade.

A superfície deverá ser lixada para posterior acabamento.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os forros deverão ter aparência final homogênea e plana, não sendo permitidas flechas maiores que 2cm em desajustamentos visíveis entre tábuas contínuas.

FORRO ACÚSTICO MINERAL

Descrição

• Painel de forro modular mineral biossolúvel constituído de matérias-primas não poluentes composto de la mineral, argila e aglomerantes com acabamento pintado em branco, dotado de microperforações destinadas a absorção acústica.

- Índice de propagação de chamas: IP ≤ 25 (NBR 9442/1988) Classe A

- Refl exão luminosa até 90%.

- Espessura: 13mm

- Peso: 3,6kg/m².

• Sistema de sustentação aparente por perfis "T" invertidos 24/38, com sistema de encaixe do tipo "clicado", com 38mm de altura e com 24mm de largura. A superfície aparente dos perfis deve ser recoberta com capa de aço galvanizado pre-pintada na cor branca em processo coil-coating. O sistema é constituído por tirantes (estrutura de sustentação metálica) além de acessórios de fixação (molas ou cliques de fixação), e arremates periféricos (cantoneiras).

Execução

• Os perfis principais (longarinas) formam módulos junto aos perfis secundários com 625x625mm ou 625x1250mm de acordo com o tamanho de forro adotado.

• As perfurações nos perfis principais estão dispostas a cada 156mm em sua extensão, permitindo o encaixe dos perfis secundários (travessas).

• Os pendurais devem ser constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema. Devem ser fixados à estrutura existente, de acordo com suas características:

- a) Laje ou viga de concreto: utilizar bucha metálica expansível a ser dimensionada de acordo com a carga total do forro;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- b) Vigas de aço: fixar os tirantes às abas da viga metálica desde que autorizado pelo responsável técnico;
- c) Concreto Celular leve: recomenda-se a utilização de uma estrutura auxiliar independente para o forro;
- d) Vigas de madeira: a ser detalhada pelo responsável técnico da cobertura.
- As placas de forro mineral devem ser fixadas à estrutura por meio de cliques de fixação. Utilizar 04 cliques por módulo de forro.
- A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias modulares podem ser instaladas e apoiadas na grade estrutural do sistema do fabricante, desde que seu peso não comprometa ou flexione a estrutura. Se o peso incidente for maior que o previsto (acima de 5kg / Luminária), recomenda-se utilização de um atirantamento de apoio independente para as luminárias.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os forros poderão ser recebidos se a aparência final do conjunto for homogênea e plana. Verificar ausência de emendas e perfeito nivelamento.
- Aferir especificações do produto (dimensionamento, espessuras de parede das peças, etc) e componentes (acessórios).
- Verificar identificação do produto / fabricante no verso do painel.
- Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.
- Verificar qualidade dos acabamentos nos encontros do forro com as paredes do ambiente.

Normas

- NBR 9442/1988 - Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante.
- ISO 11654:1997 - Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption.
- ASTM C 423-02a - Standard test method for sound absorption and sound absorption coefficients by the reverberation room method.
- DIN 52612-2 - Testing of thermal insulating materials; determination of thermal conductivity by means of the guarded hot plate apparatus; conversion of the measured values for building applications

FORRO DE GESSO ACARTONADO

Descrição:

Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre 2 lâminas de cartão, fixado à estrutura metálica.

Dimensões: 1,20x2,40, 1,20x2,00 e 1,20x1,80, espessura de 12,5 e 13,0mm com borda rebaixada.

As chapas devem seguir as seguintes especificações:

- densidade superficial de massa de: no mínimo 8,0kg/m² e no máximo 12,0 kg/m², com variação máxima de +ou- 0,5 kg/m².
- resistência mín. à ruptura na flexão de 550N (longitudinal) e 210N (transversal)
- dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo de 20mm.

Estrutura metálica formada por perfis (canaletas e cantoneiras) galvanizados (grau B) e por peças metálicas zincadas complementares: suportes reguladores ou fixo, conector de perfil, tirante de arame galvanizado e acessórios.

Fita de papel kraft e gesso para acabamento nas emendas.

Isolante termoacústico: o isolante pode ser feito de lã de vidro com densidade de 20kg/m³ utilizado na espessura de 25 mm e deve ser aplicado na forma ensacada.

Execução:

Seguir recomendações dos fabricantes quanto a cuidados relativos a transporte com a placa.

O manuseio dentro da obra deve ser feito por 2 pessoas, no sentido vertical uma a uma, ou no máximo duas a duas, evitando-se pegar ou bater nos cantos.

As placas devem ser armazenadas em local seco, suspensas do chão por apoios espaçados à cada 25cm de eixo, formando pilhas perfeitamente alinhadas de até 5m de altura, evitando-se sobras ou defasagens que possibilitem quebras.

O gesso usado para rejuntamento, embalado em sacos de 40 kg, deve ser armazenado em local seco e apoiado em estrados de madeira.

A estrutura metálica poderá ser fixada à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado à cada caso.

Os perfis galvanizados serão espaçados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro: placas acartonadas, perfis e isolante térmico (caso seja necessária sua aplicação). Geralmente a distância entre os perfis principais será de 0,50m e a distância entre as fixações (suportes) será de 1,00m.

No encontro com paredes, utilizar canaletas (ou guias) fixadas com meios adequados ao respectivo material da parede.

Iniciar a fixação das placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações. As placas serão apertadas contra os perfis e aparafusadas com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante.

As juntas de dilatação estruturais das edificações devem ser assumidas. No caso de tetos extensos, deve-se prever juntas de dilatação a cada 15,00m.

As luminárias podem ser fixadas às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.

O rejuntamento é feito aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula depois aplica-se a fita de papel kraft pressionada com a espátula contra o gesso, em seguida aplica-se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas, aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tomando a superfície da junta perfeitamente alinhada, e por fim, lixa-se, deixando a superfície pronta para pintura.

Antes da aplicação da pintura é necessária a aplicação de um fundo "primer" de acordo com a pintura a ser dada.

Executar pintura com tinta latex PVA.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os forros devem apresentar superfície plana, sem manchas amareladas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Não podem apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.

Verificar através da nota fiscal se o aplicador é credenciado pelo fabricante e a garantia do produto por 5 anos.

Normas

NBR-14715 - Chapas de gesso acartonado - Requisitos.

NBR-14716- Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas.

NBR-14717 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas.

8. REVESTIMENTOS DE PISOS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os pisos deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações em projeto e de acordo com orientação da Fiscalização, no que diz respeito aos tipos de material a serem utilizados, e sua aplicação deverá ser feita rigorosamente de conformidade com as presentes especificações ou, em casos não explicitados conforme as recomendações dos respectivos fabricantes.

Os materiais de capeamento adotados deverão apresentar características compatíveis com as solicitações e usos previstos, em função das particularidades funcionais de cada ambiente, cabendo unicamente a UIE efetuar qualquer alteração nas especificações originais da tabela descritiva dos serviços, quando algum fator superveniente assim o exigir.

Os serviços de capeamento de pisos deverão ser executados exclusivamente por mão-de-obra especializada, com suficiente experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenadas, com nível, inclinações, caimentos, curvaturas, etc.

Os pisos internos laváveis, bem como os pisos externos impermeáveis, deverão ser executados com caimento adequado, em direção ao captor mais próximo, de modo que o escoamento de água seja garantido em toda sua extensão, sem a formação de quaisquer pontos de acúmulo.

Os pisos deverão ser executados de modo a constituírem superfícies absolutamente planas, niveladas (dotadas das inclinações e caimentos pré-estabelecidos, quando for o caso) e, sempre que se tratar de pisos não monolíticos, isentos de rebaixos ou saliências entre seus elementos componentes.

Os pisos só poderão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, muros, ou outros elementos contíguos, bem como, no caso específico de ambientes internos, após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das respectivas aberturas para o exterior.

Antes de se dar início à Execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas e, no caso específico das redes condutoras de fluidos em geral, testadas à pressão recomendada, sanados os eventuais vazamentos assim detectados.

O acesso às áreas a serem pavimentadas deverá ser vedado às pessoas estranhas ao serviço, durante toda sua Execução, ficando proibido todo e qualquer trânsito sobre áreas recém pavimentadas, durante o período de cura característico de cada material.

Os pisos recém aplicados, em ambientes internos ou externos, deverão ser convenientemente protegidos da incidência direta de luz solar e da ação das intempéries em geral, sempre que as condições locais, e o tipo de piso aplicado, assim determinarem.

A recomposição parcial de qualquer tipo de capeamento de piso só será aceita pela FISCALIZAÇÃO quando executada com absoluta perfeição, de modo que, nos locais onde o revestimento houver sido recomposto, não sejam notadas quaisquer diferenças ou descontinuidades.

Todos os pisos, quando não forem aplicados sobre laje de concreto armado, deverão ser assentes sobre uma camada regularizadora de concreto (lastro), lançada após o perfeito nivelamento e compactação do solo, concluída a instalação de todas as canalizações subterrâneas que os atravessam, e quando for o caso, concluídos os respectivos serviços de drenagem.

Os pisos internos serão retirados assim como os contra-pisos. Será executado novo contra piso em concreto, regularização com argamassa de cimento areia 1:3 e piso cerâmico esmaltado, inclusive rodapé do mesmo material.

LASTRO DE BRITA

Descrição:

Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura de 5cm.

Execução:

A camada de pedra deve ser lançada e espalhada sobre o solo previamente compactado e nivelado.

Após o espalhamento, apiloar e nivelar a superfície.

Recebimento:

Atendidas as condições de Execução, a tolerância deve ser de 10% em relação às declividades e, nos pisos, de 1cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

LASTRO DE CONCRETO

Descrição

• Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; espessura 5cm.

Execução

• O concreto deve ser lançado e espalhado sobre solo firme, compactado ou sobre lastro de brita.

• Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.
- A superfície final deve estar nivelada.

Recebimento

- Atendidas as condições de Execução, a tolerância deve ser de 5% em relação às declividades e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

Normas

- NBR 5732 - Cimento Portland Comum.
- NBR 7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

LASTRO DE CONCRETO IMPERMEÁVEL

Descrição:

Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento ou conforme especificações do fabricante; espessura 5cm.

Execução:

Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

O concreto deve ser lançado e espalhado sobre o solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.

A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para os pisos.

Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2x2m até 4x4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

Descrição:

Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2,5cm.

Execução:

Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.

Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.

Prever caimento de 0,5% em direção a ralos, buzinos ou saídas.

Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.

Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.

Na Execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.

Considerar a argamassa de regularização com espessura de 2,5cm, respeitando o limite mínimo de 1,0cm.

Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

Normas :

NBR-5732 - Cimento Portland Comum.

NBR-7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL

Descrição

- Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento, e espessura de 2,5cm .

Execução

- Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.

- Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.

- Prever caimento de 0,5% em direção a ralos ou saídas.

- Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.

- Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Na Execução da argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.
- Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

Normas

- NBR 5732 - Cimento Portland Comum.
- NBR 7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

CERÂMICA ANTI DERRAPANTE

Descrição

- Cerâmica prensada esmaltada produzida por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e cor média, de acordo com as seguintes especificações:
 - Dimensões aproximadas: 30x30cm a 45x45cm;
 - Espessura: de 6mm a 10mm;
 - Absorção de água média: 3 a 8% (individual: máximo 8,5%);
 - Resistência a abrasão superficial: PEI 4 ou PEI 5;
 - Coeficiente de atrito em áreas molhadas: 0,3 a 0,6;
 - Carga de ruptura: mínimo 1000N (e $\geq 7,5$ mm) mínimo 600N (e $< 7,5$ mm);
 - Expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;
 - Resistência ao gretamento: não gretar;
 - Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidro, depressão, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.
- Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
- Rejunte flexível a base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).
- Selante flexível de poliuretano.

Execução

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também as recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a Execução das juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.
- As juntas de dessolidarização devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação:
 - Assentamento sobre argamassa de regularização:
 - » As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10mm.
 - Assentamento direto sobre laje:
 - » As juntas de dessolidarização deverão ser executadas por ocasião do assentamento do piso cerâmico, respeitado o tempo de cura do concreto, garantindo um afastamento de 10mm de largura. Colar fita "crepe" no leito das juntas, formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.
- As juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área do piso for maior que 32m², ou sempre que uma das dimensões for maior que 8m (NBR 13753). O posicionamento destas juntas deve considerar a paginação da cerâmica, pois as mesmas devem coincidir com as juntas de assentamento:
 - Assentamento sobre argamassa de regularização:
 - » As juntas de movimentação devem ter de 6 a 10mm de largura e aprofundar-se até a laje. No espalhamento da argamassa de regularização, executar as juntas com frizador.
 - Assentamento direto sobre laje:
 - » As juntas de movimentação devem aprofundar-se somente na argamassa de assentamento. Colar fita "crepe" no leito das juntas formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.
- A selagem das juntas de movimentação e de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita "crepe". No caso de assentamento sobre argamassa de regularização, aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS "Tarucel" para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente a base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bsnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos e, conseqüentemente, as juntas mais abertas. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante, e este deve ser levemente frizado com os dedos (utilizar luva de proteção).
- O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer após o período mínimo de cura do concreto ou da argamassa de regularização. No caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no mínimo, 28 dias após a concretagem da laje ou 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traco 1:3 cimento e areia).
- Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.
- O assentamento dos pisos cerâmicos deve obedecer a paginação prevista em projeto e a largura específica para as juntas de assentamento que devem ter um mínimo de 6mm (se necessário, empregar espaçadores previamente gabaritados). Caso a

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

paginação não esteja definida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido, considerando, também, o posicionamento das juntas de movimentação. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja efetuado sistematicamente com o auxílio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente.

- Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, distribuindo a argamassa em pequenas áreas, que permitam sua utilização dentro do “tempo em aberto”, de acordo com as orientações na embalagem do produto.
- Aplicar a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8mm. A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordões para facilitar o nivelamento e aderência das placas cerâmicas. As reentrâncias existentes no verso da placa cerâmica devem ser totalmente preenchidas com a argamassa. Assentar a placa cerâmica ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões da placa e do contrapiso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final. Aplicar vibrações manuais de grande frequência, transmitidas pelas pontas dos dedos, procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante flui nas bordas da placa cerâmica.
- Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento, fazendo-se uso de pranchas largas. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte. A pasta de rejuntamento deve ser aplicada em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas. Deixar secar por 15 a 30 minutos para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fim, passar estopa seca e limpa.
- Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.
- O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da execução do rejuntamento.
- A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

Recebimento

- Verificar se o produto encontra-se entre os homologados.
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Os pisos cerâmicos podem ser recebidos se não forem observados desvios significativos entre peças contíguas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empocamento de água.

Normas

- NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento.
- NBR 13816:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Terminologia.
- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Classificação.
- NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Especificações e métodos de ensaio.
- NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.
- NBR 14992:2003 - Argamassa a base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

PORCELANATO ESMALTADO

DESCRIÇÃO

• Porcelanato esmaltado, acetinado, produzido por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e cor média, de acordo com as seguintes especificações:

- Dimensões aproximadas: 45x45cm a 60x60cm;
- Espessura: de 7,5mm a 10mm;
- Grupo de absorção: $B_{la} (\leq 0,5\%)$;
- Resistência à abrasão superficial: PEI 4 ou PEI 5;
- Coeficiente de atrito em áreas molhadas: $\geq 0,4$;
- Carga de ruptura: mínimo 1300N ($e \geq 7,5$ mm).
- Expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;
- Resistência ao gretamento: não gretar;
- Produto de primeira qualidade: não deve apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença acentuada de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.
- Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
- Juntas:
 - Espessuras:
 - » assentamento: 5mm;
 - » dessolidarização: 10mm;
 - » movimentação: 5 a 10mm.
 - Rejunte flexível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).
 - Selante flexível de poliuretano.

EXECUÇÃO

- A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Controle de fornecimento:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar, na embalagem do produto, a identificação de “primeira qualidade” (no mínimo, 95% das placas não devem apresentar defeitos).
 - Verificar a inexistência de rachaduras, base descoberta por falha no vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados, ranhurados e diferença acentuada de tonalidade e dimensão, dentro do mesmo lote.
 - As placas que apresentarem um dos defeitos acima, desde que se limite a 5% do total do lote, devem ser separadas para utilização em recortes ou rodapés.
 - Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a execução das juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.
 - As juntas de dessolidarização devem ser executadas ao longo de todo o perímetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação:
 - Assentamento sobre argamassa de regularização:
 - » as juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasião da execução da argamassa de regularização, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10mm.
 - Assentamento direto sobre laje:
 - » as juntas de dessolidarização deverão ser executadas por ocasião do assentamento do piso cerâmico, respeitado o tempo de cura do concreto, garantindo um afastamento de 10mm de largura. Colar fita “crepe” no leito das juntas, formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.
 - As juntas de movimentação devem ser executadas sempre que a área do piso for maior que 32m², ou sempre que uma das dimensões for maior que 8m (NBR 13753). O posicionamento destas juntas deve considerar a paginação da cerâmica, pois as mesmas devem coincidir com as juntas de assentamento:
 - Assentamento sobre argamassa de regularização:
 - » as juntas de movimentação devem ter de 5 a 10mm de largura e aprofundar-se até a laje. No espalhamento da argamassa de regularização, executar as juntas com frizador.
 - Assentamento direto sobre laje:
 - » as juntas de movimentação devem aprofundar-se somente na argamassa de assentamento. Colar fita “crepe” no leito das juntas formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.
- A selagem das juntas de movimentação e de dessolidarização deve ser executada, após assentamento do piso cerâmico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do pó. Proteger as bordas das placas cerâmicas com fita “crepe”. No caso de assentamento sobre argamassa de regularização, aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS “Tarucel” para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente à base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bispnaga fornecida com o produto. Aplicar nos períodos mais frios do dia, quando os materiais estarão mais retraídos e, conseqüentemente, as juntas mais abertas. As fitas de proteção das placas cerâmicas deverão ser removidas imediatamente após a aplicação do selante, e este deve ser levemente frizado com os dedos (utilizar luva de proteção).
- O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer após o período mínimo de cura do concreto ou da argamassa de regularização. No caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no mínimo, 28 dias após a concretagem da laje ou 14 dias após a execução da argamassa de regularização (traço 1:3 cimento e areia).
 - Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção à ralos, buzinetes ou saídas.
 - O assentamento dos pisos cerâmicos deve obedecer a paginação prevista em projeto e a largura especificada para as juntas de assentamento que devem ter um mínimo de 5mm (se necessário, empregar espaçadores previamente gabaritados).
- Caso a paginação não esteja definida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido, considerando, também, o posicionamento das juntas de movimentação. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja efetuado sistematicamente com o auxílio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente.
- Após limpar o verso da cerâmica, sem molhá-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupções, distribuindo a argamassa em pequenas áreas, que permitam sua utilização dentro do “tempo em aberto”, de acordo com as orientações na embalagem do produto.
 - Aplicar a argamassa em dupla camada (no piso e na placa cerâmica), utilizando desempenadeira de aço com dentes de 8mm. A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordões para facilitar o nivelamento e aderência das placas cerâmicas. As reentrâncias existentes no verso da placa cerâmica devem ser totalmente preenchidas com a argamassa. Assentar a placa cerâmica ligeiramente fora da posição, de modo a cruzar os cordões da placa e do contrapiso e, em seguida, pressioná-la arrastando-a até a sua posição final. Aplicar vibrações manuais de grande frequência, transmitidas pelas pontas dos dedos, procurando obter a maior acomodação possível, que pode ser constatada quando a argamassa colante flui nas bordas da placa cerâmica.
 - Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento, fazendo-se uso de pranchas largas. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte.
- A pasta de rejuntamento deve ser aplicada em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas. Deixar secar por 15 a 30 minutos para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fim, passar estopa seca e limpa.
- Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.
 - O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da execução do rejuntamento.
 - A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento, projeto e execução.
- Verificar se o piso encontra-se entre os homologados.
- A superfície do piso deve apresentar-se uniforme, sem defeitos acentuados nas placas cerâmicas.
- O piso não deve apresentar desvios significativos entre peças contíguas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar desníveis entre peças contíguas.
- Em áreas molhadas, verificar o correto caimento no sentido dos ralos, não devendo apresentar pontos de empoçamento de água.

NORMAS

- NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento.
- NBR 13816:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Terminologia.
- NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Classificação.
- NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas p/ revestimento - Especificações e métodos de ensaio.
- NBR 14081-1:2012 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 1: Requisitos.
- NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas.

GRANILITE

Descrição

- Argamassa à base de cimento Portland comum cinza (CP- 32), preferencialmente não sendo de escória de alto-forno ou pozolânico; com granilhas de mármore, de granulometria apropriada; com espessura mínima de 8mm.
- Pigmento, quando especificado.
- Junta plástica, perfil I com dimensões de 9 x 4mm, de coloração indicada no projeto.
- Opções para projeto:
 - Granilite com cimento cinza/granilha branca;
 - Granilite com cimento cinza/granilha preta.

Execução

- A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR- 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.
- O preparo da argamassa e a Execução do piso de granilite deve ser realizada através de mão-de-obra especializada.
- O granilite é aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), cuja espessura mínima deve ter 2cm.
- Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, bueiros ou saídas.
- Fixar a junta plástica sobre a argamassa de regularização, coincidindo com as juntas da base de concreto, buscando formar painéis quadrados de 0,90 x 0,90m. Em pavimentos térreos, executar o lastro de concreto com junta seca coincidente.
- Para o preparo do granilite, deve-se seguir rigorosamente a dosagem da granilha com o cimento, de acordo com a especificação do fabricante.
- Sobre a camada de regularização ainda fresca, antes que se tenha dado o início da pega, aplicar o granilite na espessura mínima de 8mm.
- O granilite deve ser nivelado e compactado com roletes (tubos de ferro de 7" a 9", preenchidos com concreto), e alisado com desempenadeira de aço.
- Logo que o granilite tenha resistência para que sua textura superficial não seja prejudicada, deve-se lançar uma camada de areia molhada de 3 a 4 cm de espessura, mantida permanentemente umedecida durante o mínimo de 7 dias. Este procedimento é importante para a resistência final do piso.
- O polimento é dado com passagens sucessivas de politriz dotadas de pedras de esmeril nas granas 36 e 60, estucamento e uma passagem final de esmeril de grana 120.
- Nas escadas, executar os degraus com quinas levemente arredondadas e com acabamento em esmeril de grana 80. Em degraus, patamares e rampas, é obrigatória a Execução de faixas antiderrapantes com produto à base de resina epóxi.
- Executar os rodapés com altura de 7cm, com bordas arredondadas, dando o polimento manualmente.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o piso deve ser recebido se apresentar superfície plana e contínua, uniformemente polida, sem saliências nas juntas.
- O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

PLACA DE BORRACHA SINTÉTICA

Descrição:

Placas de borracha, 50x50cm, espessura de 7,0 a 10mm, cor preta.

Argamassa de aplicação: nata pastosa de cimento, PVA e água.

Argamassa de preenchimento das placas, traço 1:2 (cimento e areia média).

piso : tipo pastilhado, espessura 8mm

tipo canelado, espessura 10mm

testeira: espessura 7mm

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

rodapé: espessura 8mm, altura 7mm

Execução:

A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

O piso é aplicado sobre uma camada de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), com espessura de 2,5cm. Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for superior a 3,5cm, deve-se utilizar a camada de regularização de 2,5cm, sendo o restante compensado por uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

Deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinetes ou saídas.

O acabamento da camada de regularização deve ser desempenado, cuidando-se para que a superfície não fique muito lisa.

Após o seu endurecimento, a camada de regularização é varrida, molhada, espalhando-se sobre sua superfície, com uma desempenadeira dentada, uma nata pastosa composta de cimento, PVA e água, numa película aproximada de 1,5mm. Proporção para um rendimento aproximado de 20m²: 1 saco de cimento, 1kg de PVA e 18 litros de água. Imediatamente após a preparação, assentar as placas com suas concavidades previamente bem preenchidas com argamassa no traço 1:2 (cimento e areia média) e bater levemente com uma desempenadeira, a fim de eliminar o ar eventualmente existente sob as placas.

A liberação ao trânsito leve de pessoas deve-se dar após 72 horas do término da aplicação.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.

O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

As juntas devem, necessariamente, estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes.

Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

Peças soltas ou com possíveis bolhas de ar, devem ser corrigidas e recolocadas.

REVESTIMENTO EM BORRACHA SINTÉTICA PRETA DE 4,0 MM - COLADO

Fornecimento do piso em placas com 50 x 50 cm de borracha sintética pastilhada, preta, com 4,0 mm de espessura total, referência Super Tráfego Básico; cola à base de neoprene com alto teor de sólidos; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do piso por meio de colagem; remunera também o fornecimento e instalação de acessórios tais como: mata-juntas, soleiras, etc; não remunera o preparo prévio da superfície.

PLACA VINÍLICA**Descrição:**

Peças semiflexíveis, de superfície homogênea, compostas de resina de PVC, plastificantes, cargas minerais e pigmentos pertencendo à categoria dos ladrilhos semiflexíveis de fibra- vinil. Dimensão: placas de 30x30cm, ou em rolos com espessura de 1,1mm e 2mm.

Massa de Preparação à base de PVA e cimento.

Adesivo para piso vinílico.

Execução:

O piso deve ser aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia) e=2,5cm (código 13.01.15). Quando a camada entre a sub-base e o piso acabado for superior a 2,5cm, deve-se compensar o restante com uma camada adicional de concreto, a ser remunerada em serviço correspondente.

Deve-se considerar uma declividade que varia de 0,5% em direção a ralos, buzinetes ou saídas.

Atender às recomendações dos fabricantes quanto a cuidados especiais para aplicação e manutenção; em relação à cor, deve-se obedecer a indicação do projeto.

A camada de regularização deve estar seca, livre de qualquer umidade, limpa, firme e sem depressões ou desníveis maiores que 1mm, que não possam ser corrigidos com a massa de preparação.

Aplicar duas ou três demãos (espessura máxima de 3mm) de massa de preparação, composta por 8 partes de água para uma de PVA, acrescida de cimento até ficar pastosa, com desempenadeira de aço lisa. Após secagem de cada demão, lixar com lixa de ferro e aspirar o pó.

As peças são aplicadas com adesivo por meio de desempenadeiras com dentes em V (que permitem melhor distribuição da cola), de modo a deixar mínimas juntas entre as placas.

As peças são batidas com martelo de borracha para melhor aderência.

Nos primeiros 10 dias após a colocação, não jogar água, limpando o piso apenas com pano úmido. A passagem sobre o piso é permitida logo após a aplicação.

O rodapé vinílico é aplicado com o mesmo processo das placas.

Nunca utilizar produtos à base de derivados de petróleo na limpeza do piso vinílico.

Não deve-se aplicar piso vinílico sobre cimentados queimados e qualquer tipo de madeira ou pedras e cerâmicas irregulares com juntas maiores que 3mm.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as juntas devem necessariamente estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes; não deve existir desalinhamento nem desnivelamento entre peças contíguas; peças soltas ou com possíveis bolhas devem ser corrigidas ou recolocadas.

O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

Normas :

NBR-7374 - Ladrilho vinílico semiflexível.

17/03/15 - ESP. TÉCNICA_FATECFranco_rev03

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

SOALHO DE MADEIRA

Descrição

Tábuas de madeira ipê ou cumaru aparelhada, de 10x2cm ou 20x2cm, com recortes para encaixe; a madeira deve ser seca, isenta de manchas de podridão, nós grandes, soltos ou podres, rachas, fibras arrancadas e empenos. Teor de umidade entre 8 e 12%.

Barrotes: caibros de ipê de 5x6cm, em forma trapezoidal, aparelhados e selecionados para apresentarem o mínimo possível de empenos e desalinhamentos, impermeabilizados.

Lastro de concreto: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita) com adição de 3% de hidrófugo; espessura mínima = 5cm.

Argamassa de regularização: traço 1:3 (cimento e areia) com espessura 2,5cm.

Concreto, para fixação dos barrotes: traço 1:4:8, cimento areia, e brita, com adição de impermeabilizante.

Raspagem mecânica, calafetação, enceramento e polimento.

Execução:

Os barrotes devem ser guarnecidos com pregos de ancoragem e receber 1 demão de tinta impermeabilizante betuminosa antes do assentamento.

Os barrotes devem ser assentados com a face maior da seção trapezoidal para baixo.

O terreno deve ser mantido molhado pelo menos 12 horas do lançamento do contrapiso.

Deve ser preparada a superfície de assentamento, nivelado o contrapiso e fixados os barrotes; concretá-los nivelados e espaçados a cada 50cm de eixo a eixo, no máximo, evitando assim o ranger das tábuas.

Os vazios entre as peças devem ser preenchidos com areia seca vibrada.

O excesso de areia deve ser removido, correndo a régua sobre os barrotes, imediatamente antes da fixação das tábuas.

As tábuas devem ser fixadas sempre com o lado da medula para baixo e, quando necessário, devem ser furadas com brocas antes do pregamento, inclusive nas emendas longitudinais; as juntas devem ser as menores possíveis.

Os soalhos devem ser raspados mecanicamente, calafetando com massa de resina plástica e pó de lixamento.

A superfície deve ser encerada e polida.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o soalho deve apresentar superfície plana, nivelada, lisa e isenta de manchas.

A superfície não deve apresentar barulho excessivo ou movimentação quando se andar sobre o piso.

Normas :

NB-9 - Execução de tacos de madeira.

NBR-4651 - Tacos de madeira para soalhos.

TACO DE MADEIRA / COLADO

Descrição

• Tacos de ipê ou cumaru, de primeira qualidade, madeira seca, natural ou em estufa, com teor de umidade entre 8 e 12%.

• Cola à base de PVA.

• Verniz à base de resina uréia-formol, acabamento brilhante.

• Dimensões:

--Rodapés: 7,0x2,0cm.

--Tacos: 7,0x21,0x2,0cm; 7,0x35,0x2,0cm; 10,0x40,0x2,0cm.

--Cordão meia-cana: 1,0x1,0cm.

• Raspagem, calafetação e aplicação de 2 demãos de verniz.

Execução

• O piso é aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia) que varia de 2 a 3,5cm (código 13.01.12). Quando a camada entre a sub-base e o piso acabado for superior a 3,5cm, deve-se utilizar a camada de regularização de 2cm, sendo o restante compensado por uma camada adicional de concreto.

• São selecionados os tacos para se obter uniformidade de aspecto, refugando aqueles que apresentarem defeitos não corrigíveis pela raspagem.

• Fixar com cola PVA espalhada com desempenadeira de aço dentada. A cola não deve ser aplicada sobre a superfície úmida.

• As juntas entre os tacos devem ser uniformes e com a menor espessura possível, sendo sempre inferior a 0,75mm. Prever folga (para acabamento) de 1cm junto às paredes.

• Os trechos executados deverão ser protegidos da ação direta dos raios solares.

• Proceder à raspagem após pelo menos 15 dias de fixação: lixas 16, 30, 60 e 80.

• Fixação de rodapés com pregos sobre tacos chumbados na parede e com buchas e parafusos em caso de alvenaria aparente; colocação de cordão meia-cana 1x1cm.

• Limpeza, raspagem, calafetação e aplicação de 2 demãos do verniz.

• Iniciar a aplicação do verniz com uma queimada, utilizando rodo de borracha.

• Após a secagem da queimada, deve-se lixar manualmente o piso, com lixa 120 ou 150.

• Remover rigorosamente o pó, com auxílio de vassoura de pelos ou de preferência aspirador de pó.

• Aplicar a segunda demão do verniz.

• O intervalo de tempo máximo entre as demãos não deve ultrapassar 24 horas.

• Após a aplicação do verniz, não transitar sobre o piso durante os primeiros 4 dias.

• Não utiliza produtos químicos à base mineral (petróleo) na limpeza.

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os pisos devem-se apresentar com aplicação de verniz, devidamente nivelados, sem tacos soltos.

Normas

- NB 9 - Execução de soalhos de tacos de madeira.
- NBR 4651 - Tacos de madeira para soalhos.

LIMPEZA E POLIMENTO DE PISOS DE MADEIRA**Descrição:**

Limpeza, raspagem mecânica e manual, calafetação dos pisos.

Acabamento com aplicação de cera ou verniz à base de resina uréia-formol (Sinteko), conforme especificado no projeto.

Execução:

A superfície deve ser limpa, umedecida e raspada à máquina com lixa grossa e média.

As juntas são limpas e calafetadas com massa de calafetação, utilizando o pó do lixamento.

Iniciar a aplicação do verniz com uma queimada, utilizando rodo de borracha.

Após a secagem da queimada, deve-se lixar manualmente o piso, com lixa 120 ou 150.

Remover rigorosamente o pó, com auxílio de vassoura de pelos ou de preferência aspirador de pó.

Aplicar a segunda demão do verniz.

O intervalo de tempo máximo entre as demãos não deve ultrapassar 24 horas.

Após a aplicação do verniz, não transitar sobre o piso durante os primeiros 4 dias.

Não utilizar produtos químicos à base mineral (petróleo) na limpeza.

Durante os 30 primeiros dias após a aplicação do verniz utilizar apenas pano seco ou vassoura para limpeza, sem utilização de pano úmido. Após 30 dias, a limpeza poderá ser feita com vassoura ou pano úmido, e no caso de sujeira de difícil remoção ou gorduras, utilizar água com detergente.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície deve-se apresentar completamente lisa, brilhante, sem ondulações devido a excesso de lixamento localizado.

SOLEIRA RAMPADA DESNÍVEL ATÉ 1,5 CM**Descrição**

Constituintes

- Soleira rampada em cimentado liso ou granilite, conforme o adotado para o piso da circulação.
- Argamassa de regularização para dar a inclinação.
- Filete de granito levigado, cinza andorinha ou cinza corumbá (L=3,5cm, e=2cm).

Acabamentos

- Polimento e o mesmo tratamento superficial adotado para o piso da circulação.

Recebimento

- Verificar se as soleiras foram executadas conforme indica cada situação:

Situação 1: Sala / Circulação;

Situação 2: Áreas Molhadas / Circulação;

Situação 3: Sanitário de uso Preferencial / Circulação.

Ver detalhes no site da FDE.

- Verificar o alisamento.
- Verificar caimento.
- Verificar junção em nível do filete de granito com o revestimento da soleira.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

SOLEIRA DE GRANITO EM NÍVEL (1 PEÇA)**Descrição**

Constituintes

- Soleira em granito levigado cinza andorinha ou cinza corumbá (e=2cm).
- Argamassa de assentamento.

Execução

- A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade e edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.
- O revestimento da soleira deverá ser executado garantindo o nivelamento com os ambientes.

Recebimento

- Verificar se a soleira foi executada conforme detalhamento. (Ver site da FDE)
- Verificar junção em nível da soleira de granito com os pisos dos ambientes.

Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos.

PISO TÁTIL - ALERTA

Descrição

A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal.

Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

Características:

- O piso cromado diferenciado tátil de alerta deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:
 - Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;
 - Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.
- A sinalização tátil de alerta deve ter largura de 250mm a 600mm;
- As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:
 - quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;
 - quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

Tipos de piso tátil:

- DE SOBREPOR (uso interno)

--Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene.

Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.

»»Cores: amarelo, azul e marrom

Execução

A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- Pisos de borracha colados: a superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade.

Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para Execução do serviço. Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha (quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m².

Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após Execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

- Pisos de borracha assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

- Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado.

Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

Nunca bater diretamente sobre o ladrilho.

Recebimento

O serviço pode ser recebido e atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.

- Aferir especificações dos pisos e colas.
- Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como:
 - bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha;
 - buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios;
 - amassados, rebarbas - para pisos metálicos e verificar também aplicação de material vedante.
- Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.
- Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.
- Para os pisos integrados, verificar o perfeito nivelamento com o piso adjacente.
- No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso.

Normas

- NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

PISO TÁTIL - DIRECIONAL

Descrição

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizada pela ABNT. É utilizada para orientar o deficiente visual, sinalizando o percurso ou a distribuição espacial dos diferentes elementos de um edifício.

Características

• O piso cromodiferenciado tátil direcional deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:

--Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;

--Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.

• A sinalização tátil direcional deve ter largura de 200mm a 600mm.

• As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:

--quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;

--quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.

Tipos de piso tátil:

• DE SOBREPOR (uso interno)

--Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene. Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.

»» Cores: amarelo, azul e marrom

• INTEGRADO

--Pisos em placas de borracha, espessura 7mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

»»Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas)

»»Piso: DAUD

--Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, espessura 20mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa colante, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

»»Cores: café, mostarda e vinho

Execução

• A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

• e forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento.

Nos cruzamentos ou mudança de direção, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.

• Pisos de borracha colados: A superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade.

Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para Execução do serviço. Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha (quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m².

Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após Execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

• Pisos de borracha assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca.

A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

• Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado.

Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca bater diretamente sobre o ladrilho.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se • e atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.

• Aferir especificações dos pisos e colas.

• Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como:

--bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha;

--buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios;

• Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.

• Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

• Para os pisos integrados, verificar o nivelamento com o piso adjacente.

• No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso adjacente.

Normas

NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

SINALIZAÇÃO VISUAL DE DEGRAUS

Descrição

- Sinalização visual de degraus isolados e de escadas, em conformidade com a NBR 9050.
- Caracteriza-se por uma faixa de 2,5x20cm, na cor amarela, a ser aplicada na borda dos degraus, de acordo com a ilustração acima.

Áreas internas:

- Tinta esmalte epóxi bi-componente para pisos de concreto, cimentado, granilite ou cerâmica:
 - Tinta esmalte catalisável, a base de resina epóxi;
 - Cores prontas e acabamento brilhante;
 - Rendimento médio: 12 a 14 m²/ litro / demão;
 - Diluyente: diluyente para epóxi.
- Fita adesiva para demarcação de solo, somente para pisos que requeiram cuidado especial, de acordo com autorização do Depto. de Projetos (piso de madeira, prédio de interesse histórico, outros):
 - Fita constituída de um dorso de PVC plastificado colorido, coberto com adesivo à base de resina e borracha, com 25mm de largura.

Áreas externas:

- Tinta acrílica para piso, conforme especificação, em piso de concreto ou cimentado.

Execução

Pintura

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo ou ferrugem.
- A superfície a ser pintada, deve receber uma demão primária de fundo de acordo com a tinta a ser aplicada. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovada
 - Tinta esmalte epóxi:
 - Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo de tempo, de acordo com recomendações do fabricante;
 - A tinta deve ser preparada e diluída, obedecendo estritamente as recomendações de cada fabricante;
 - Prepare somente a quantidade necessária para uso dentro do período recomendado pelo fabricante. Nunca guarde tinta já catalisada;
 - As condições climáticas influem muito no tempo de secagem das tintas. Observar sempre o tempo recomendado entre demãos e a secagem total;
 - Para aplicação em ambientes confinados, com pouca ventilação, providenciar a renovação de ar adequada;
 - Prever 07 dias para cura total e liberação do piso ao tráfego;
 - Se durante a pintura ocorrem respingos, limpe imediatamente com um pano embebido no diluyente para epoxy. Evite que esses respingos sequem, pois sua remoção ficará mais difícil;
 - Após o trabalho, lavar imediatamente as ferramentas com diluyente para epoxy.
- Tinta acrílica para piso:
 - Seguir orientações da especificação correspondente.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Fita adesiva

- A superfície deve estar completamente limpa e seca, isenta de qualquer impureza (poeira, gordura, graxa, mofo, etc.)
- Aplicar a fita previamente cortada com todos os cantos arredondados, observando sua retilineidade.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
- A critério da fiscalização, poderão ser exigidos documentos que comprovem a especificação da tinta utilizada.
- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos ou falhas, boa cobertura e sem pontos de descoloração.
- Verificar a perfeita aderência da fita adesiva, não devendo apresentar arestas ou bordas soltas.

Normas

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos.
- NBR 11702:1992 - Tintas para edificações não industriais
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

FAIXA ANTIDERRAPANTE

Descrição

- Argamassa à base de resinas epóxicas combinadas a agregados especiais.
- Fita crepe.

Execução

- Atendendo às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos, antes do início e após o término de lances de escadas e rampas, deve ser executada faixa com 28cm de largura, e comprimento igual à largura das mesmas.
- Em escadas, próximas à extremidade de cada degrau, demarcar faixas antiderrapantes com largura de 4cm e comprimento igual à largura da escada.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Ao longo das rampas, com espaçamento a cada 0,50m, devem ser demarcadas faixas com largura de 4 cm e comprimento igual à largura da rampa.
- A superfície deve estar limpa, seca e livre de resíduos ou substâncias impregnadas. A aplicação do produto deve seguir rigorosamente as especificações do fabricante.
- Fazer o molde demarcando a área com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.
- Lixar levemente a superfície para garantir mais aderência.
- Misturar os componentes na proporção 1:5 (Compound S : Filler), conforme orientação do fabricante. Aplicar a argamassa com 3 mm de espessura.
- O tempo de endurecimento é de 24 horas; após este período, é permitida a remoção da fita crepe. O tempo de secagem final é de 72 horas.
- O tempo de uso da mistura é de 2 horas à 25oC. O material não pode ser reutilizado após ser misturado. Após o trabalho, as ferramentas devem ser limpas com solvente epóxi ou “Thinner”.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e Execução.
- A faixa antiderrapante pode ser recebida se o acabamento estiver perfeito após a retirada do molde.
- Não pode haver descolamento da granilha.

PEDRISCO

Descrição

- Pedrisco ou pedregulho; granulometria entre 4,8 e 9,5mm.

Execução

- Regularizar o solo, umedecendo-o, compactando-o e procurando deixar uma declividade mínima de 0,3% em direção ao ponto de escoamento de água.
- O pedrisco deve ser espalhado uniformemente em camada de 5cm e compactado.

Recebimento

- A pavimentação pode ser recebida se forem atendidas as condições de fornecimento de material e Execução.

PEDRAS NATURAIS

Descrição

- Pedra ardósia e miracema, em placas, sem rachaduras, emendas, retoques com massa, sem pontos lascados ou outros defeitos que possam comprometer seu aspecto.
- Dimensões:
 - Ardósia: 40x40cm, com espessura entre 7 e 10mm (áreas internas) ou 15 e 20mm (áreas externas);
 - Miracema: 23x11,5cm, com espessura entre 10 e 15mm (áreas externas).
- Argamassa de assentamento:
 - Áreas internas: argamassa colante fl exível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081);
 - Áreas externas: massa mista ou “podre”;
- Rejunte fl exível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

Execução

- As pedras devem ser selecionadas de maneira que não se encontrem isoladamente peças de coloração e textura diferentes, dando a impressão de manchas ou defeitos. Esta natural variação de cor e textura deve ser aproveitada de forma a serem obtidas superfícies uniformemente mescladas em seu conjunto, sem elementos discrepantes.

Pedra ardósia - área externa

- Molhar previamente as peças.
- Ranhurar com cortador de pedra a face da ardósia a ser assentada, para melhor aderência e nivelamento da pedra.
- Ainda na face a ser assentada, aplicar, com desempenadeira dentada, argamassa à base de cimento e adesivo e deixar secar por 24 horas aproximadamente.
- Na área a receber a pedra, executar a massa mista ou “podre” no traço 1:0,5:5 (cimento, cal hidratada e areia) com espessura de 5cm.
- Molhar a peça e a área que ela ocupará na massa, assentando assim peça por peça até que se preencha a área.
- Caso não indicada em projeto, deve ser mantida a declividade mínima de 0,5% no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água.
- A argamassa de rejuntamento deve ser preparada conforme especificado pelo fabricante e aplicada com desempenadeira emborrachada. Limpar com esponja após a argamassa estar completamente seca.

Pedra ardósia - área interna

- Nivelar o piso com uma argamassa de regularização.
- A argamassa colante de assentamento deve ser aplicada com desempenadeira dentada para garantir melhor nivelamento e aderência, não sendo necessária a Execução da massa mista ou “podre”.

Recebimento

- As pedras devem ser selecionadas de maneira que não se encontrem isoladamente peças de coloração e textura diferentes, dando a impressão de manchas ou defeitos. Esta natural variação de cor e textura deve ser aproveitada de forma a serem obtidas superfícies uniformemente mescladas em seu conjunto, sem elementos discrepantes.

Pedra ardósia - área externa

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Molhar previamente as peças.
 - Ranhurar com cortador de pedra a face da ardósia a ser assentada, para melhor aderência e nivelamento da pedra.
 - Ainda na face a ser assentada, aplicar, com desempenadeira dentada, argamassa à base de cimento e adesivo e deixar secar por 24 horas aproximadamente.
 - Na área a receber a pedra, executar a massa mista ou "podre" no traço 1:0,5:5 (cimento, cal hidratada e areia) com espessura de 5cm.
 - Molhar a peça e a área que ela ocupará na massa, assentando assim peça por peça até que se preencha a área.
 - Caso não indicada em projeto, deve ser mantida a declividade mínima de 0,5% no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água.
 - A argamassa de rejuntamento deve ser preparada conforme especificado pelo fabricante e aplicada com desempenadeira emborrachada. Limpar com esponja após a argamassa estar completamente seca.
- Pedra ardósia - área interna
- Nivelar o piso com uma argamassa de regularização .
 - A argamassa colante de assentamento deve ser aplicada com desempenadeira dentada para garantir melhor nivelamento e aderência, não sendo necessária a Execução da massa mista ou "podre".

MOSAICO PORTUGUÊS

Descrição:

Pequenos fragmentos irregulares de pedras escolhidas de modo a formarem composições, constituindo uma pavimentação decorativa. As partes escuras são compostas por diabásio preto e as partes claras, por calcário de coloração branco-acizentada. As pedras devem ter dimensões entre 5x5 e 7x7cm. Mistura seca de cimento e areia, traço 1:5.

Execução:

O mosaico deve ser assentado sobre contrapiso de concreto espessura 5cm. As pedras devem ser previamente selecionadas para garantir a uniformidade. Os desenhos são obtidos por meio de gabaritos de madeira. Para o assentamento do mosaico, é estendida uma camada de mistura seca de cimento e areia, traço 1:5 (vulgarmente denominada "farofa"), na espessura mínima de 5cm. O mosaico é formado sobre esta camada, sendo as peças energicamente comprimidas com soquetes de madeira e unidas ao máximo umas às outras, para regularizar o nível e as declividades previstas. Após a colocação das pedras, iniciar o rejuntamento com emprego de argamassa de cimento e areia média, traço 1:1. Regar a superfície com o auxílio de uma vassoura piaçava, para que essa argamassa de rejunte penetre nas juntas dos vãos. Deixar a superfície coberta com areia por 5 dias, não podendo transitar sobre o piso neste período. A limpeza do piso deve ser feita com aspersão de água, vassoura e detergente eliminando-se inclusive as crostas de argamassa que porventura tenham ficado sobre a superfície das pedras.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a pavimentação deve ser recebida se não existirem peças soltas e se a inclinação indicada em projeto estiver correta.

CIMENTADO DESEMPENADO

Descrição:

Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização).

Execução:

A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. A superfície deve ser dividida em painéis, formando quadriculado de 1,80m. Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água. A argamassa deve ser lançada imediatamente após o lançamento do lastro de concreto para cura conjunta, e em quadros alternados para se obter a junta seca. A superfície final deve ser desempenada. As bordas do piso, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos. Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a Execução; a cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias; deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução. A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%. Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água. O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial). Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas. Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

Normas :

NBR-5732 - Cimento Portland comum.

NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**CIMENTADO LISO QUEIMADO****Descrição:**

Argamassa de cimento e areia média peneirada, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização), com ou sem adição de corante, conforme especificação de projeto.

Junta plástica 27x3mm.

Rodapé cimentado, boleado, altura de 7cm.

Execução:

Pisos:

A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

Limpar a superfície de base por varredura e lavagem, no caso de capeamento executado sobre base já endurecida (laje de concreto).

Dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80m com juntas plásticas.

Quando não indicado em projeto, em ambientes internos deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a buzínates, ralos ou saídas e em áreas externas a declividade mínima será de 0,3%.

O acabamento é feito com desempenadeira de aço após o polvilhamento com cimento (queima).

No caso de cimentado pigmentado, esperar de 12 a 24 horas e polvilhar a mistura de cimento e pó xadrez, na proporção 1 : 1, fortemente comprimida, com uma espessura mínima de 2mm.

O processo de cura é iniciado imediatamente após o fim da pega. Deve-se garantir a cura úmida de 7 dias cobrindo a superfície com um colchão de areia de 3 a 4cm de espessura permanentemente molhado.

As juntas plásticas devem ficar aparentes e niveladas.

As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Rodapés:

Quando não indicado em projeto, executar rodapés com altura de 7cm, com juntas secas a cada 1,80m. Acabamento liso, com ou sem adição de corante, ligeiramente boleado na base e na parte superior.

Escadas:

Nas escadas, para a Execução dos degraus, a argamassa de 2cm deve ser lançada sobre base previamente molhada por 24 horas.

Os degraus devem ser desempenados e alisados após polvilhamento com cimento ou aplicação de pasta colorida.

As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Colocar faixa adesiva antiderrapante, sempre que houver mudança de nível (degraus e rampas).

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.

A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.

Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água.

O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).

Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.

Verificar o acabamento nas bordas do piso e quinas dos degraus, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

Normas

NBR-5732 - Cimento Portland comum.

NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

CONCRETO LISO – FUNDAÇÃO DIRETA (ÁREAS INTERNAS)**Descrição:**

Concreto usinado, fck=18 MPa, desempenado e alisado com equipamento mecânico rotativo na espessura 6cm, junta cortada.

Execução:

A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

O terreno deve ser apiloado fortemente; nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente. Em seguida aplicar lastro de brita nº 2, espessura de 5cm, apiloado.

Sobre o lastro, deve ser lançado o concreto em uma única camada, e nivelado com régua vibratória.

Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% para pisos internos e 0,3% para os externos, em direção a ralos, buzínates, canaletas ou saídas.

Com o concreto à meia-cura, é feito o desempenamento e alisamento com equipamento mecânico rotativo.

Em áreas externas, recomenda-se um acabamento menos liso.

Em seguida, também mecanicamente, é executado o corte das juntas em profundidade de 3cm, formando quadros de 1,80 x 1,80m em pisos internos e 3,60 x 3,60 em pisos externos, devidamente alinhadas.

Os degraus devem ser alisados com pó de cimento e desempenadeiras ou colher de aço (queimado).

As quinas dos degraus devem ser boleadas ou chanfradas, não sendo admitidos cantos vivos.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.

A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água.

O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).

Verificar o alinhamento das juntas.

Verificar o acabamento nas bordas do piso e quinas dos degraus, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

Normas :

NBR-5732 - Cimento Portland comum.

NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

NBR-7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

CONCRETO LISO – TIPO LAJE ZERO (PARA PAVIMENTO SUPERIOR)

Descrição

• Piso de concreto para pavimento superior - tipo Laje Zero:

--Capeamento aderido em laje alveolar;

--Pré-laje treliçada (painel).

Estrutura do piso

• Capeamento aderido em laje alveolar:

--Espessura da placa: mínimo 5cm e máximo 6,5cm;

--Armadura superior: tela soldada nervurada Q-196 (mínimo);

--Concreto (fck): 25MPa.

• Notas:

--A tolerância executiva da espessura do capeamento é de +1cm e -0,5cm;

--A espessura do capeamento e a armadura de retração deverão estar de acordo com as recomendações do projeto estrutural.

• Laje treliçada:

--Armadura de retração: tela soldada nervurada Q-196 (mínimo);

--Concreto (fck): 25MPa.

• Nota: A armadura de retração a ser adotada deverá ser a que apresentar maior diâmetro dos fios, respeitando um espaçamento entre eles de 10x10cm, conforme apresentado na respectiva Ficha de Serviço e Projeto Estrutural.

• O concreto usinado empregado no capeamento aderido em laje deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

--Resistência à compressão (fck): 25 MPa;

--Abatimento: 8 + 1cm;

--Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³;

--Consumo máximo de água: 175 L/m³;

--Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³;

--Retração hidráulica máxima: 400 µm/m;

--Teor de ar incorporado: < 3%;

--Exsudação < 4%;

--Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as Normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.

• O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Armaduras

• A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

• Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

• As juntas de encontro deverão ser seladas com mastic de poliuretano, com dureza

• Shore A = 30 ± 5.

Endurecedor de Superfície

• O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.

• Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é dispensada.

• Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor do endurecedor de superfície deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Execução

Preparo da superfície

• Capeamento aderido em laje alveolar:

• O preparo da superfície deve ser feito de acordo com os seguintes procedimentos:

--As chavetas das lajes alveolares deverão estar concretadas com pelo menos um dia de antecedência da concretagem;

--A limpeza da laje deverá ser feita com jato de água de alta pressão, empregando compressor de ar comprimido acoplado a um sistema de injeção de água ou com bombas específicas para esse fim. O objetivo é remover as partículas soltas ou parcialmente aderidas ao concreto;

--O bico do aplicador deve ficar o mais próximo possível da superfície a ser limpa, de modo a aproveitar o máximo possível a energia disponível;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--Antes da concretagem a superfície deverá estar limpa e saturada seca, sem excessos de água, sendo que eventuais poças devem ser removidas com o auxílio de esponjas.

• Nota: Durante o processo de corte e alinhamento das juntas de concretagem, todo material solto resultante desta operação deverá ser removido, devendo então ser feita uma nova limpeza na superfície a ser concretada conforme indicado acima.

Laje treliçada

• O preparo da superfície deve ser feito de acordo com os seguintes procedimentos:

--As lajes deverão estar devidamente escoradas, a fim de não permitir qualquer deformação durante o lançamento do concreto;

--Antes do início da concretagem os escoramentos das lajes deverão ser verificados se estão de acordo com as recomendações indicadas no projeto estrutural;

--A limpeza da laje deverá ser feita com jato de água de alta pressão com o objetivo de remover as partículas soltas ou parcialmente aderidas a treliça;

--Antes da concretagem a superfície deverá estar limpa e saturada seca.

Colocação das armaduras

• O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores plásticos ou metálicos – taxa de 4 peças por metro quadrado no mínimo, de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

• Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

• A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Lançamento do concreto

• O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado).

• Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

• O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos.

• Caso haja necessidade de uma parada de emergência, deverá ser criada junta de concretagem formando ângulo de 45°, onde a armadura deverá avançar no mínimo 1 metro além da região da junta (opção válida somente para o capeamento aderido em lajes alveolares).

Adensamento

• A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

• O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

• Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

• O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto:

--Regularização da superfície

»»a regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o “rodo” possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

»»deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

--Desempeno mecânico do concreto

»»o desempeno mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua Execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade;

»»devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos;

»»o desempeno deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior;

»»nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempeno mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

--Alisamento superficial

»»o alisamento superficial ou desempeno fino (troweling) é executado após o desempeno, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se;

»»o equipamento deve ser o mesmo empregado no desempeno mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempeno, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

»»na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência;

»»não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.
- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.
- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.
- Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.
- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.
- Nota importante: Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.

Selagem das juntas

- A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

Notas:

- A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo;
- Capeamento aderido em laje alveolar – interromper nas juntas de dilatação;
- Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;
- As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a Execução do piso.

Laje Treliçada

- Antes do início da concretagem os escoramentos das lajes deverão ser verificados se estão de acordo com as recomendações indicadas no projeto estrutural, a fim de não permitir qualquer deformação durante o lançamento do concreto.

Placa de Concreto

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm.
- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
--Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente.
- Nota:
--Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada;
--Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone:(NBR 7223) Amostragem total – todos caminhões;
--Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos:(NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m³. Idade de ensaio: 28 dias.

- Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Endurecedor de superfície

- O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Juntas

- As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:
--O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;
--Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

- A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.
- Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96), a ser realizado por empresa de controle tecnológico, cujo valor mínimo por faixa concretada é de: Índice de planicidade (FF) > 25.
- A textura superficial deverá ser do tipo desempenado liso.

Normas

- NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.
- NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.
- NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 11578 - Cimento Portland Composto.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto - Procedimento.
- ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.
- ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.
- BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

CONCRETO SOBRE LAJE IMPERMEABILIZADA OU SOBRE PROTEÇÃO ACÚSTICA

Descrição

- Piso de concreto para lajes com proteção acústica ou impermeabilização.

Laje

- Alveolares - o capeamento deverá ser executado conforme projeto estrutural.
- Treliçadas - a consolidação da laje treliçada deverá ser executada conforme projeto estrutural.

Proteção acústica

- A proteção acústica deverá ser executada, conforme indicação do projeto.

Impermeabilização

- A impermeabilização deverá ser executada conforme indicação do projeto e especificação própria constante da respectiva ficha do Catálogo de Serviços.

Estrutura do Piso

- Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm.
- Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 (mínimo).
- Barras de transferência: barra de aço liso $\varnothing 12,5\text{mm}$, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, espaçadas a cada 30cm.
- Concreto (fck): 25 MPa.
- O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:
 - Resistência à compressão (fck): 25 MPa;
 - Abatimento: 8 + 1 cm;
 - Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³;
 - Consumo máximo de água: 185 L/m³;
 - Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³;
 - Retração hidráulica máxima: 500 $\mu\text{m/m}$;
 - Teor de ar incorporado: < 3%;
 - Exsudação: < 4%.

- Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as Normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.
- O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Armaduras

- A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

- Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.
- As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A = 30 \pm 5.

Endurecedor de superfície

- O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento C-III (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.
- Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.
 - Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Execução

Isolamento entre placa e a proteção acústica ou impermeabilização

- O isolamento entre a placa e a proteção acústica ou impermeabilização (com proteção mecânica, quando necessário), deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

Fôrmas

- As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas e cumprir os seguintes requisitos:
 - Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
 - Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;
 - Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo réguas vibratórias quando estas são empregadas.
- A fixação das fôrmas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.
- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras

- O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

- A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Barras de Transferência

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.
- Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.
- Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa.
- Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.
- Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.
- Como sugestão, recomendamos que, nas regiões de juntas serradas, toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às fôrmas.
- É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem

- A Execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.
- Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

Lançamento do concreto

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado).
- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.
- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos.

Adensamento

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias leves.
- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

--Regularização da superfície:

»»a regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

»»deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

--Desempeno mecânico do concreto (acabamento camurçado):

»»o desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua Execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade;

»»devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos;

»»o desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.;

»»nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

--Alisamento superficial (acabamento desempenado liso):

»»o alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho descrito acima, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se;

»»o equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

»na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência;

»não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.
- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.
- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.
- Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.
- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.
- Nota importante: nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.

Notas:

--A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

--Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;

--As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Recebimento

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a Execução do piso.

Placa de Concreto

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de - 5mm e +10mm.
- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
--Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente;

Nota:

--Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada.

--Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhões;

--Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos:(NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m3. Idade de ensaio: 28 dias.

• Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido as canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Endurecedor de Superfície

• O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

• A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.

• Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96) a ser realizado por empresa de controle tecnológico), cujo valor mínimo por faixa concretada é de:

--Índice de planicidade (FF) > 25.

• A textura superficial, quando não indicado em projeto, deverá ser:

--Para áreas internas, tipo desempenado liso;

--Para áreas externas, tipo camurçado.

• Caso persistam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 8204- 2:2003) a ser realizado por empresa de controle tecnológico, cujo valor deve atender a classe 3 da BS 8204-2:2003.

Normas

- NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.
- NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.
- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.
- NBR 11578 - Cimento Portland Composto.
- NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto - Procedimento.
- ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.
- ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.
- BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings – Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

CONCRETO CAMURÇADO – FUNDAÇÃO DIRETA (ÁREAS EXTERNAS)

Descrição

• Piso de concreto camurçado para áreas externas com fundação direta.

Estrutura do piso

- Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm.
- Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 – em painel.
- Barras de transferência: barra de aço liso $\varnothing 12,5\text{mm}$, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada, espaçadas a cada 30cm.
- Espessura da sub-base: 8cm - com tolerância executiva de +2cm e -1cm.
- Concreto (fck): 25 MPa.
- O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:
 - Resistência à compressão (fck): 25 MPa;
 - Abatimento: 8 + 1 cm;
 - Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³;
 - Consumo máximo de água: 185 L/m³;
 - Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³;
 - Retração hidráulica máxima: 500 $\mu\text{m/m}$;
 - Teor de ar incorporado: < 3%;
 - Exsudação: < 4%.
- Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as Normas técnicas NBR 11578, 5735 e 5733.
- O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Preparo da Sub Base

- Sub base em brita graduada simples, com granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no quadro abaixo:
 - Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR>40%.

Armaduras

- A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA-60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Selantes

- Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.
- As juntas de construção, serradas e de encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A =30 \pm 5. Endurecedor de Superfície
- O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.
- Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.
- Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28}>25\text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Part 02. O fornecedor do endurecedor de superfície deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Execução

Preparo do sub leito

- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR > 6% e expansão < 2%.
- Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.
- Também deverão ser consideradas as especificações de Movimento de Terra e respectivas especificações relacionadas.

Preparo da sub-base

- O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.
- A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

Isolamento da placa e sub-base

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

Fôrmas

- As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas e cumprir os seguintes requisitos:
 - Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
 - Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;
 - Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo réguas vibratórias quando estas são empregadas.
- A fixação das fôrmas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.
- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras

- O posicionamento da armadura deve ser efetuada com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas

- A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Barras de Transferência

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.
- Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.
- Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal e, concomitantemente, ao eixo da placa.
- Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.
- Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.
- Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.
- É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem

- A Execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.
- Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).
- Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo: Piso de concreto camurçado – placas de 7,5 x 7,5m.

Lançamento do concreto

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.
- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.
- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

Adensamento

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.
- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.
- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto:

Regularização da superfície:

--A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

--Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

Desempeno mecânico do concreto:

--O desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua Execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade;

--Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos;

--O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior;

--Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

Cura

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.
- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.
- Na cura úmida, deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.
- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.
- Nota importante: Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida.

Serragem das juntas

- As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.
- As juntas tipo construção (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.
- As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas, em profundidade mínima de 3cm.

Selagem das juntas

- A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

Notas:

- A Execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;
- As bordas do piso e degraus, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Escadas

- Os degraus devem apresentar textura superficial do tipo camurçado.
- As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para a Execução dos pisos.

Solo

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). A empresa contratada para a Execução dos serviços deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base

- Deverá ser fornecida, pela empresa contratada, curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Placa de Concreto

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de -5mm e +10mm.
- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
 - 1. Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar à empresa contratada, comprovação feita por laboratório de controle tecnológico independente.
 - Nota: Poderá ser aceito, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira, a ser apresentado pela empresa contratada.
 - 2. Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone:
 - »»(NBR 7223) Amostragem total – todos caminhos
 - 3. Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos:
 - »»(NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40m³;
 - »»idade de ensaio: 28 dias.

- Verificar se o calçamento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

Nota: A superfície deve ser dividida em placas de concretagem conforme descrito abaixo: Piso de concreto camurçado – placas de 7,5 x 7,5m.

Juntas

- As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:
 - As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm;
 - O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;
 - Nas juntas serradas, a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto;
 - Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo fabricante.

Endurecedor de Superfície

- O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó, que a critério da fiscalização poderão ser os mesmos fornecidos pelo fabricante.

Requisitos superficiais do piso

- A planicidade deverá inicialmente ser verificada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verificado por ensaio específico (ASTM E-1155/96) a ser realizado por empresa de controle tecnológico, cujo valor mínimo por faixa concretada é de: Índice de planicidade (FF) > 25.
- A textura superficial deverá ser do tipo camurçado.
- Caso persistam dúvidas quanto à resistência superficial do piso, deverá ser verificado por ensaio específico (BS 8204- 2:2003), a ser realizado por empresa de controle tecnológico cujo valor deve atender a classe 3 da BS 8204-2:2003.

Normas

- NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- NBR 7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.
- NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone – Método de Ensaio.
- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados à armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto
- NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 11578 - Cimento Portland Composto.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto - Procedimento.
- ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.
- ASTM E-1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.
- BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings – Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

QE-34 QUADRA DE ESPORTES/PISO FIBRA POLIPROPILENO CORRUGADO/FUNDAÇÃO DIRETA

Descrição

Constituintes

• Estrutura do piso:

- Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm;
- Barras de transferência: barra de aço liso Ø=12,5mm, comprimento 35cm, metade pintada e engraxada;
- O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:
 - » resistência à compressão (fck): 25MPa;
 - » abatimento: 8±1cm;
 - » consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 kg/m³;
 - » consumo máximo de água: 185L/m³;
 - » fibra de polipropileno corrugada: 3kg/m³;
 - » retração hidráulica máxima: 500µm/m;
 - » teor de ar incorporado: < 3%;
 - » exsudação: < 4%.
- Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as Normas técnicas NBR 11 578, NBR 5735 e NBR 5733. O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.
- Sub Base:
 - Sub-base de 8cm com tolerância executiva de +2cm/-1cm deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria compreendida entre limites das faixas apresentadas no quadro abaixo:

Curvas de brita graduada

Peneira - mm	Passando %		
	A	B	C
50	100	100	
25		75 A 90	100
9,5	30 A 65	40 A 75	50 A 85
4,8	25 A 55	30 A 60	35 A 65
2	15 A 40	20 A 45	25 A 50
0,425	8 A 20	15 A 30	15 A 30
0,075	2 A 8	5 A 15	5 A 15

- Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR>40%.
- Selantes:
 - Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries;
 - As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A =30±5.
- Endurecedor de superfície:
 - O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do concreto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto;
 - Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_c > 25 \text{ Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Parte 02. O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

- Fita crepe para demarcação das faixas.
- Tinta acrílica para piso.

Execução

• Preparo do subleito:

- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR >6% e expansão <2%;
- Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade;
- Também deverão ser consideradas as especificações apresentadas na Ficha S1 – Movimento de Terra e respectivas fichas relacionadas.

• Preparo da sub-base:

- O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade;
- A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

• Isolamento da placa e sub-base:

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

• As formas devem ser metálicas e cumprir os seguintes requisitos:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;
- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua vibratória quando estas são empregadas;
- A fixação das formas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com a da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso;
- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

• Barras de transferência:

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrários da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este. Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas;
- Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa;
- Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado;
- Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras;
- Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente.

Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas;

- É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

• Plano de concretagem:

- A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados;
- Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

• Lançamento do concreto:

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira;
- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

• Adensamento:

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias. As régua vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada;
- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência;
- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

• Acabamento superficial:

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto;
- Regularização da superfície:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

» a regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o “rodo” possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

» deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

- Desempeno mecânico do concreto:

» o desempenho mecânico do concreto (fl oating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua Execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade;

» devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de fl otação; nunca empregar para fl otação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos;

» o desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior;

» nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa,

em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (fl oating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

- Alisamento superficial:

» o alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se;

» o equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes;

» na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência;

» não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

• Cura:

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida;

- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309;

- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos. Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final;

- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não serem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

• Nota: nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida conforme especificação do fabricante.

• Serragem das juntas:

- As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto para que tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento;

- As juntas tipo construção (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes;

- As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas em profundidade mínima de 3cm.

• Selagem das juntas:

- A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final;

- Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% no sentido do eixo transversal ou do longitudinal para as extremidades da quadra devendo neste caso, todos os ajustes de declividade serem iniciados no preparo do subleito;

- Executar a tabela de basquete e as esperas para fixação dos postes de voleibol e traves de futebol de salão, conforme indicado nas fichas correspondentes.

• Pintura das faixas demarcatórias:

- Executar a pintura conforme especificado no site da FDE;

- Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo;

- Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação da tinta crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fitas, uniformes e perfeitamente alinhadas;

- Aplicar, como fundo, uma demão da tinta diluída em até 30% de água, em seguida aplicar 2 demãos de acabamento com diluição em até 10% de água, ou conforme instruções do fabricante;

- Aguardar o tempo de secagem recomendado pelo fabricante para liberar o tráfego de pessoas; quando não especificado adotar 72 horas.

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução. É de responsabilidade da empresa contratada a apresentação dos resultados dos ensaios solicitados pelo projeto para Execução do piso.
- Solo:
 - Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). O executor deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.
- Sub-base:
 - Deverá ser fornecida curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.
- Placa de Concreto:
 - As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de - 5mm e + 10mm;
 - O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:
 - » os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fi scalização entenda ser necessário, poderá solicitar ao construtor, comprovação feita por laboratório independente;
 - Nota: Poderá se aceitar, a critério da fi scalização, certificado de ensaio da concreteira.
 - » determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) - Amostragem total – todos caminhões;
 - » determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR 5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40m²;
 - » idade de ensaio: 28 dias.
 - Verifi car se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.
- As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:
 - As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm;
 - O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m;
 - Nas juntas serradas a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto;
 - Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade.
- Requisitos superficiais do piso:
 - A planicidade deverá inicialmente ser verifi cada empregando-se medição expedita com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm;
 - Caso persistam dúvidas quanto a qualidade do piso, o índice de nivelamento FF deverá ser verifi cado por ensaio específico (ASTM E-1155/96), a ser realizado por empresa de controle tecnológico) cujo valor mínimo por faixa concretada é de:
 - » índice de planicidade (FF) > 25.
 - A textura superficial deverá ser do tipo desempenado liso.
- Pintura:
 - Verifi car a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, manchas ou partes soltas. A contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da qualidade da tinta, que a critério da fi scalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo próprio fabricante.

Normas

- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto - Procedimento.
- NBR 11578 - Cimento Portland Composto.
- NBR 5735 - Cimento Portland de Alto Forno.
- NBR 5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone - Método de Ensaio.
- ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds Curing Concrete.
- ASTM E - 1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.
- BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

PISO DE CONCRETO ARMADO – QUADRA DE ESPORTES

Descrição

Estrutura do piso:

Espessura da placa: 8cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm.

Armadura superior, tela soldada nervurada Q-138 em painel:

A armadura deve ser constituída por telas soldadas CA-60, fornecidas em painel (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo) e que atendam a NBR 7481.

Barras de transferência: barra de aço liso \varnothing 12,5mm; comprimento 35cm, metade pintada e engraxada.

O concreto usinado deverá atender os seguintes requisitos mínimos:

- Resistência à pressão (fck): 25MPa.
- Abatimento: 8±1cm.
- Consumo mínimo e máximo de cimento: 320 a 380 Kg/m³.
- Consumo máximo de água: 185 L/m³.
- Fibra de polipropileno monofilamento: 600 g/m³.
- Retração hidráulica máxima: 500 μ m/m.
- Teor de ar incorporado: < 3%.
- Exsudação: < 4%.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Poderão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as Normas técnicas NBR 11 578, NBR 5735 e NBR 5733. O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Sub Base:

Sub-base de 8cm com tolerância executiva de +2cm/-1cm deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria compreendida entre limites das faixas apresentadas no quadro abaixo:

Curvas de brita graduada

Peneira - mm	Passando %		
	A	B	C
50	100	100	
25		75 a 90	100
9,5	30 a 65	40 a 75	50 a 85
4,8	25 a 55	30 a 60	35 a 65
2	15 a 40	20 a 45	25 a 50
0,425	8 a 20	15 a 30	15 a 30
0,075	2 a 8	5 a 15	5 a 15

Nota: A sub-base poderá ser de solo-brita (com teor de bica corrida superior a 50%), desde que apresente CBR>40%.

Selantes:

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries.

As juntas de construção, serradas e encontro deverão ser seladas com mastique de poliuretano, com dureza Shore A =30±5.

Endurecedor de superfície:

O líquido endurecedor de superfície deverá ser aplicado após 7 dias de cura do com creto. Quando for empregado concreto produzido com cimento CPIII (escória de alto forno), este tempo deverá ser estendido para 28 dias ou quando o concreto atingir a resistência de projeto.

Antes da aplicação, eventuais resíduos de produto da cura devem ser removidos e em áreas revestidas a aplicação é facultativa.

Embora não existam ensaios específicos para o controle de qualidade destes produtos, admite-se que eles quando empregados com concreto de $f_{c28} > 25 \text{Mpa}$, devem atingir a faixa B da NBR 11801 (ABNT) ou CLASSE 3 da BS 8204: Parte 02. O fornecedor deverá apresentar documento de garantia por 10 anos contra a formação de pó.

Pintura:

Fita crepe para demarcação das faixas.

Tinta acrílica para piso.

Execução

Preparo do sub leito:

- O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR >6% e expansão <2%.

- Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

- Também deverão ser consideradas as especificações apresentadas na Ficha S1 –Movimento de Terra e respectivas fichas relacionadas.

Preparo da sub-base:

- O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

- A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

Isolamento da placa e sub-base:

- O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

As formas devem ser metálicas e cumprir os seguintes requisitos:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m.

- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto.

- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo réguas vibratórias quando estas são empregadas.

- A fixação das formas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas. No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.

- Quando da concretagem de placas intermediárias, isto é, situadas entre duas já concretadas, estas deverão ter suas laterais impregnadas com desmoldante para garantir que não haja aderência do concreto velho com o novo.

Colocação das armaduras:

- O posicionamento da armadura deve ser efetuada com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m², de tal forma que permita um cobrimento da tela de 2 cm.

- Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

Emendas:

- A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Barras de transferência:

- As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este. Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.
- Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa.
- Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.
- Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Deve-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.
- Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.
- É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

Plano de concretagem:

- A Execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.
- Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

Lançamento do concreto:

- O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.
- Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.
- O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

Adensamento:

- A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.
- O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.
- Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória. O excesso pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (FL); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (FF).

Acabamento superficial:

- O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.
- Regularização da superfície:
 - A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.
 - Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.
- Desempeno mecânico do concreto:
 - O desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeber as partículas dos agregados na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua Execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.
 - Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.
 - O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em pelo menos 30% a anterior.
 - Nesta etapa, uma nova aplicação do rodo de corte proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.
- Alisamento superficial:
 - O alisamento superficial ou desempenho fino (troweling) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se.
 - O equipamento deve ser o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença de que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Na primeira passada, a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência empregando-se uma lâmina já usada, que possui os bordos arredondados; nas seguintes deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vá ganhando resistência.

- Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

Cura:

- A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

- A cura química deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílico ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.

- É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.

- Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

- Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por lona preta, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

Nota importante: nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida conforme especificação do fabricante.

Serragem das juntas:

- As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

- As juntas tipo construção (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.

- As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas em profundidade mínima de 3cm, conforme fichas do Catálogo de Componentes QE-12 e QE-23.

Selagem das juntas:

- A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

- Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% no sentido do eixo transversal ou do longitudinal para as extremidades da quadra devendo neste caso, todos os ajustes de declividade serem iniciados no preparo do sub leito.

Executar a tabela de basquete e as esperas para fixação dos postes de voleibol e traves de futebol de salão, conforme indicado nas fichas correspondentes.

Pintura das faixas demarcatórias:

- Executar a pintura conforme indicação do projeto ou o especificado em desenho nas fichas correspondentes do Catálogo de Componentes QE-12 ou QE-23.

- Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo.

- Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

- Aplicar, como fundo, uma demão da tinta diluída em até 30% de água, em seguida aplicar 2 demãos de acabamento com diluição em até 10% de água, ou conforme instruções do fabricante.

- Aguardar o tempo de secagem recomendado pelo fabricante para liberar o tráfego de pessoas; quando não especificado adotar 72 horas.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Para o piso armado, verificar as especificações da tela soldada. Para marcas não homologadas, exigir atestados comprobatórios de atendimento às Normas Técnicas.

Solo:

- Deverá ser atendida a exigência do grau de compactação superior a 95% do proctor normal (mínimo três ensaios). O executor deverá apresentar o valor do CBR para o solo local.

Sub-base:

- Deverá ser fornecida curva granulométrica da brita graduada ou ensaio de CBR, no caso de solo-brita.

Placa de Concreto:

- As tolerâncias executivas da espessura da placa de concreto deverão ser de - 5mm e + 10mm.

- O plano de amostragem para controle tecnológico do concreto do piso deve contemplar os seguintes ensaios mínimos:

- Os consumos dos materiais deverão ser informados na carta de traço fornecida pela concreteira, bem como os valores típicos de retração e exsudação. Caso a fiscalização entenda ser necessário, poderá solicitar ao construtor, comprovação feita por laboratório independente.

Nota: Poderá se aceitar, a critério da fiscalização, certificado de ensaio da concreteira.

- Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone: (NBR 7223) Amostragem total – todos caminhões.

- Determinação da resistência a compressão em corpos-de-prova cilíndricos: (NBR5739) Amostragem mínima: 1 exemplar (2 corpos-de-prova) a cada 40 m3 Idade de ensaio: 28 dias.

- Verificar se o caimento foi executado corretamente no sentido às canaletas. Não deve apresentar pontos de empoçamento de água.

As juntas do piso deverão obedecer a pelo menos os seguintes requisitos:

- As barras de transferência devem ser posicionadas de modo que o desvio máximo com relação ao espaçamento de projeto seja inferior a 25mm.

- O alinhamento das juntas construtivas não deve variar mais do que 10mm ao longo de 3m.

- Nas juntas serradas a profundidade do corte não deve variar mais do que 5mm com relação à profundidade de projeto.

- Para o selante, a contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da sua qualidade.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Requisitos superficiais do piso:

- Com relação à superfície do piso, deverão ser controlados a textura superficial (rugosidade) e os F-Number (ASTM E-1155/96), cujo valor por faixa concretada é: Índice de planicidade (FF) > 25.
- Em caso de dúvida quanto a planicidade, deverá ser feita medição para verificação dos índices alcançados. Como alternativa, pode ser feito a verificação com régua de 3m, que deverá apresentar luz máxima de 3mm.
- A textura superficial deverá ser do tipo desempenado liso.

Pintura:

- Executar a pintura conforme indicação do projeto ou o especificado em desenho nas fichas correspondentes do Catálogo de Componentes.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, manchas ou partes soltas. A contratada deverá fornecer ensaios comprobatórios da qualidade da tinta, que a critério da fiscalização poderão ser os ensaios fornecidos pelo próprio fabricante.

Normas

- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimento de concreto - Procedimento.
- NBR 11578 - Cimento Portland Composto.
- NBR 5735 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.
- NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.
- NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone - Método de Ensaio.
- ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane – Forming Compounds for Curing Concrete.
- ASTM E - 1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.
- BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

PLACA DE CONCRETO

Descrição

- Placas de concreto usinado fck = 18 MPa, moldadas no local; espessura mínima de 5cm; dimensão de 90x90cm.
- Barras de aço trefilado CA-60; diâmetro de 4,2mm, formando malha de 10x10cm.
- Caibros de madeira maciça de 5x6cm.

Execução

- As placas devem ser fundidas diretamente sobre o solo.
- O terreno deve ser apiloado fortemente; nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente.
- A superfície deve ser dividida em painéis, formando o quadriculado com os caibros de madeira, firmemente fixados ao solo, alinhados e com declividade indicada no projeto.
- Aplicar desmoldante na madeira para evitar aderência do concreto.
- O espaçamento entre placas deve ser de 5cm.
- A ferragem deve ser colocada centralizada, limpa, afastada do solo por meio de espaçadores e ser mantida fixa, de modo a não sair da posição durante a concretagem.
- O solo deve ser molhado por 24 horas e, antes do lançamento do concreto, deve-se umedecer a base e os caibros, eliminando qualquer água livre.
- O acabamento da superfície deve ser desempenado.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.
- Verificar se as placas apresentam superfície plana, sem cantos quebrados e sem esfrelamento superficial.

PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA

Descrição:

Blocos pré-moldados, articulados, de concreto simples, altamente vibrado e prensado, com resistência média à compressão de 300kgf/m².

Superfície antiderrapante.

Dimensões: vários formatos com espessuras variáveis de 5 a 6cm.

Cores: cimento natural.

Execução:

O terreno deve ser previamente regularizado e fortemente apiloado. Nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente.

Para o assentamento dos blocos, é estendida uma camada de areia, espessura mínima de 5cm. A areia deve ser assentada de forma uniforme utilizando uma placa vibratória para garantir a compactação.

As fiadas devem ser regulares, encaixando perfeitamente as peças, mantendo a homogeneidade do desenho e da espessura das juntas.

Os blocos devem ser compactados com a placa vibratória e em seguida espalha-se uma camada de areia fina. A areia é varrida, facilitando a sua penetração nos vãos das juntas.

As bordas laterais do piso devem ser arrematadas para impedir o escorregamento das peças.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Caso não indicada no projeto, deve ser mantida declividade mínima de 0,5% no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o piso não deve apresentar empoçamento de água ou deslocamento das juntas.

Normas :

NBR-9781 - Peças de concreto para pavimentação.

ASFALTO

Descrição

Pavimentação asfáltica com capa de concreto asfáltico • usinado à quente (CAP 20).

Agregado: brita irrigada (pedra 1, 3 e pedrisco).•

Imprimação com ligante betuminosa. •

Execução

A área deve ser limpa, retirando-se eventuais raízes e • entulhos.

O solo deve apresentar CBR mínimo de 12% e expansão • máxima de 2% para os últimos 50cm de camada de solo local ou importado.

O agregado deve ser isento de torrões de argila e substân• cias químicas.

Espalhar a 1ª camada de agregado (brita 3), compactar e • fazer imprimação com ligante betuminosa, lançando a seguir a brita 1 e nova imprimação com ligante betuminosa, espalhando sobre esta camada o pedrisco de fechamento.

Aplica-se finalmente uma capa de asfalto (CAP20) de es• pessura mínima 4cm, com caminhão espargidor, compactando-se e alisando-se a seguir.

Cuidado devem ser tomados para se manter os greides • previstos e o caimento mínimo de 0,5% para escoamento de águas pluviais.

Não executar os serviços em dias de chuva e com tempera• tura ambiente inferior ou igual a 100C.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a • superfície deve apresentar-se uniforme, sem pontos de empoçamento de água.

A Fiscalização pode solicitar ensaios para comprovação da • capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento.

A Fiscalização pode pedir comprovação da procedência do • asfalto a ser utilizado.

Normas

NBR-7208 - Materiais betuminosos para emprego em • pavimentação.

NBR-7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

GUIAS E SARJETAS

Descrição

Constituintes:

Guias pré-moldadas.

Sarjetas moldadas "in loco", em concreto, traço 1:2:4, cimento, areia e pedra.

Acessórios:

Lastro de brita nº 2.

Formas em tábuas de cedrinho ou resinadas para as sarjetas.

Acabamentos:

Guias e sarjetas: concreto aparente liso.

Execução

• Com o terreno previamente limpo, efetuar marcações para colocação das peças, e executar cavação nos locais a receberem as guias, rebaixos e sarjetas.

• Executar apiloamento do terreno com soquete manual apropriado, de modo a obter nivelamento preparatório para o lançamento do lastro de brita e/ou colocação das peças pré-moldadas e formas.

Em GA-01:

- Posicionar as peças em seus locais definitivos.

- Compactar o solo adjacente à guia e finalizar pavimentação de acabamento.

Em GA-02 e 03:

- Executar lastro de brita conforme desenhos e instruções nas fichas de referência.

- Posicionar as guias em seus locais definitivos.

- Em locais adjacentes às faixas de pedestres e vagas acessíveis , executar rebaixamento de guia de acordo com projeto. A Execução dependerá de aprovação junto aos órgãos competentes.

- Compactar o solo adjacente às guias e rebaixos e executar formas em cedrinho para os elementos moldados "in loco".. As sarjetas devem ter inclinação mínima de 5% e declividade longitudinal de 0,5%

- Executar lançamento do concreto nas formas, vibrando- o com vibrador mecânico e observando instruções nas fichas de referência.

- Após a cura do concreto, desformar os elementos moldados "in loco" e completar pavimentação de acabamento.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Recebimento**

Peças pré-moldadas:

- Verificar o lote de peças pré-moldadas: caso haja peças quebradas, com trincas, faces com saliências, reentrâncias ou fora de esquadro, estas deverão ser rejeitadas; caso estas ocorrências atinjam mais que 10% do lote, este deverá ser rejeitado.
- Verificar dimensões das peças pré-moldadas: pequenas variações poderão ser aceitas, desde que sejam atendidos os demais requisitos e estas não resultem em perda de qualidade das peças.

Peças moldadas "in loco":

- Verificar Execução das peças moldadas "in loco": estas devem apresentar arestas vivas, faces planas, superfície perfeitamente lisa e livre de incrustações de materiais sólidos quaisquer, além de se harmonizarem perfeitamente com as peças pré-moldadas, não podendo apresentar desvios ou deslocamentos em relação a estas.
- Verificar inclinação e declividade das sarjetas.

REVESTIMENTO COM CARPETE PARA TRÁFEGO INTENSO, USO COMERCIAL, TIPO BOUCLÊ DE 6 MM

Fornecimento e instalação de carpete para tráfego intenso, aprovado conforme norma ASTM 2859 (flamabilidade), com as características: textura em bouclê com filamento contínuo 100% em náilon, com altura do pelo variável de 4,0 mm até 5,0 mm, conforme o fabricante, tratado com protetor contra manchas; bases primária e secundária; altura total do carpete de 6 mm, peso total variável de 1.966 g / m² até 2.050 g / m², conforme o fabricante. Materiais acessórios como percintas de emendas e cola especial, necessários à instalação do carpete por meio de colagem em superfície previamente regularizada.

REVESTIMENTO COM CARPETE PARA TRÁFEGO MODERADO, USO COMERCIAL, TIPO BOUCLÊ DE 5,4 ATÉ 8 MM

Fornecimento de carpete para tráfego moderado, aprovado conforme norma ASTM 2859 (flamabilidade), com as características: textura em bouclê com filamento contínuo 100% em polipropileno, com altura do pelo variável de 3,5 mm até 6,0 mm, conforme o fabricante, tratado com protetor contra manchas; bases primária e secundária; altura total do carpete variável de 5,4 mm até 8 mm, peso total variável de 1.850 g / m² até 2.500 g / m², conforme o fabricante, remunera também o fornecimento da mão-de-obra especializada, inclusive materiais acessórios como percintas de emendas e cola especial, necessários à instalação do carpete por meio de colagem em superfície previamente regularizada; não remunera o preparo prévio da superfície.

PISO EM MASSA EPÓXI AUTONIVELANTE**Preparo da superfície.**

A área deverá ser polida com utilização de quartzo e utilização de produtos químicos para abrir a porosidade do concreto. Esse processo remove toda impureza existente, partículas de concreto fraca ou mal aderidas, preparando-se o substrato para receber o revestimento.

Aplicação de argamassa epóxi.

Será aplicado após a selagem do substrato e tem a função de calafetar buracos, fendas, trincas, depressões, além de regularização do concreto existente.

Essa argamassa tem o tempo de cura significativamente inferior ao do concreto convencional e o seu consumo médio (kg/m²) varia bastante com a situação em que se encontra o piso a ser revestido.

Aplicação do 1º argamassado epóxi.

O argamassado é aplicado em toda a superfície com aspersão posterior de quartzo com a finalidade de encorpar o revestimento dando maior resistência ao mesmo.

Aplicação do 2º argamassado epóxi.

Trata-se de um argamassado fino. Este 2º argamassado já é aplicado na cor do piso e é aplicado uniformemente em toda a superfície.

Aplicação do primer pigmentado.

Inicia-se a aplicação deste primer já na cor escolhida em toda a extensão com o objetivo de corrigir qualquer imperfeição remanescente.

Aplicação do acabamento.

Após a cura do primer, aplica-se o acabamento poliuretano empregando-se composições bi-componentes. A área revestida poderá receber trânsito leve em cerca de 12 horas e trânsito pesado após 24 horas do término da obra.

PINTURA DE LINHAS DEMARCATÓRIAS EM EPÓXI

As faixas serão demarcadas conforme lay-out com fitas adesivas nas laterais para depois serem pintadas.

Após a cura as fitas são removidas. A área revestida poderá receber trânsito leve em cerca de 12 horas e trânsito pesado após 24 horas do término da obra.

9. ESQUADRIAS DE MADEIRA E COMPONENTES ESPECIAIS**PM-04, PM-05, PM-08 e PM-24 – PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA COM BATENTE EM MADEIRA****Descrição:**

Constituintes:

Porta de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumaru (e=3mm). Batente (3,5x14cm) de itaúba, angelim, angico preto ou jatobá fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas. Guarnições (5cm) de cedrinho, angelim ou itaúba.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

Reforço para fechadura (ver ficha RP-02).

Acessórios:

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3".

- PM-04, PM-05 e PM-24: 3 unidades; PM-08: 6 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Para PM-08: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamento:

Porta, batente, guarnições e complemento do batente: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

Reforço RP-02: ver ficha RP-02.

Recebimento:

Aferir as especificações de todos os itens.

Porta, batente, guarnições e complemento:

- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.

- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.

- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado.

Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colméia.

- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

PM-19 a 23 - PORTA DE MADEIRA MACHO-FÊMEA, BATEENTE DE MADEIRA

Descrição

Constituintes

Porta de madeira (e=3 5mm) tipo mexicana confeccionada com tábuas de itaúba ou angelim para pintura, encaixe macho-fêmea e amarração com travessas embutidas.

Batente (3,5x14cm) de itaúba, angelim, angico preto ou jatobá fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas.

Guarnições (5cm) de cedrinho, angelim ou itaúba.

Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

Acessórios

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3".

--PM-19, PM-20, PM-21 e PM-23: 3 unidades; PM-22: 6 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Para PM-22: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm),

com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamentos

Porta, batente, guarnições e complemento do batente : pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto.

Recebimento

Aferir as especificações de todos os itens.

Porta, batente, guarnições e complemento:

--Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;

--Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;

--A folha da porta deverá ser colocada em posição semiaberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

PM-60 - PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA COM BANDEIRA E BATEENTE METÁLICO

Descrição

Constituintes:

Porta e bandeira de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestimento em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumaru (e=3mm).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

PM-58 a PM-61: Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada, fixado com grapas.

PM-62 a PM-65: Batente (3,5x14cm) de itaúba, angelim, angico preto ou jatobá fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas. Guarnições (5cm) de cedrinho, angelim ou itaúba. Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

Reforço para fechadura (ver ficha RP-02).

Acessórios:

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3".

- PM-58 a PM-60 e PM-62 a PM-64: 3 unidades; PM-61 e PM-65: 6 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Para PM-61 e PM-65: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamento:

Porta, batente, guarnições e complemento do batente de madeira: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

Batente metálico: pintura esmalte ou óleo, conforme o adotado para a porta, sobre fundo para galvanizados.

Reforço para fechadura: ver ficha RP-02.

Execução

Batente metálico:

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.

- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber tratamento com galvanização a frio.

- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

Aferir as especificações de todos os itens.

Porta, batente, guarnições e complemento:

- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.

- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.

- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado.

Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colméia.

- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

Batente metálico: Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos; verificar o tratamento com galvanização a frio. Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.

Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

PM-61 - PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA PARA PINTURA COM BANDEIRA E BATENTE METÁLICO (L=124CM)

Descrição:

Constituintes

• Espécies de madeira, conforme Classificação de Uso constante da ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços:

--Porta e batente: classificação G1-C1, construção leve - esquadria;

--Guarnições: classificação G1-C4, construção leve interna - utilidade geral.

• Porta e bandeira de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestimento em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm).

• PM-58 a PM-61:

--Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada, fixado com grapas.

• PM-62 a PM-65:

--Batente de madeira maciça (3,5x14cm) fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas;

--Guarnições de madeira maciça (5cm);

--Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

• Reforço para fechadura, ver especificação correspondente .

Acessórios

• Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3":

--PM-58 a PM-60 e PM-62 a PM-64: 3 unidades;

--PM-61 e PM-65: 6 unidades.

• Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.

• Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

• Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

• Para PM-61 e PM-65: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamentos

• Porta, batente de madeira, guarnições e complemento:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.
- Batente metálico:
- Pintura esmalte ou óleo, conforme o adotado para a porta, sobre fundo para galvanizados.
- Reforço para fechadura: ver ficha RP-02.
- Porta, batente de madeira, guarnição e complemento:
- Empresas cadastradas no CADMADEIRA.

Execução

- Batente metálico:
- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas;
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante, para receber tratamento com galvanização a frio (ver especificação correspondente);
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.
- A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se:
 - Notas fiscais;
 - Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem exótica ou de origem nativa da flora brasileira adquirida de pessoas jurídicas cadastradas no CADMADEIRA;
 - Comprovante de cadastramento do fornecedor perante o CADMADEIRA (a situação cadastral do fornecedor deverá ser conferida eletronicamente).
- Aferir as especificações de todos os itens.
- Porta, batente de madeira, guarnições e complemento:
 - Espécie botânica:
 - »»Conferir a espécie da madeira utilizada, de acordo com a Classificação de Uso constante da ficha G1 Gestão de Madeira, do Catálogo de Serviços;
 - »»A Fiscalização poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório.
 - Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
 - Verificar encabeçamento em todo o perímetro;
 - Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado. Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colméia;
 - Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
 - A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Batente metálico:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Acessórios: aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.
- Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

Legislação

- Decreto Estadual nº 53.047, de 02 de junho de 2008 - cria o CADMADEIRA e estabelece procedimentos na aquisição de produtos de subprodutos de madeira de origem nativa pelo Governo do Estado de São Paulo.

Normas

- NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

PM-70 a PM-73 - PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA BATENTE METÁLICO

Descrição

Constituintes:

Porta de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumaru (e=3mm). Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada, fixado com grapas.

Reforço para fechadura (ver ficha RP-02).

Acessórios:

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3".

- PM-70 a PM-72: 3 unidades; PM-73: 6 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Para PM-73: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).

Acabamento:

Porta: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

Batente metálico: pintura esmalte ou óleo, conforme o adotado para a porta, sobre fundo para galvanizados.

Reforço para fechadura: ver especificação correspondente.

Execução

Batente metálico:

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber tratamento com galvanização a frio.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada

Recebimento

Aferir as especificações de todos os itens.

Porta:

- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado.

Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colméia.

- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

Batente metálico: Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos; verificar o tratamento com galvanização a frio. Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.

Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

PM-74 - PORTA DE SARRAFEADO MACIÇO PARA BOXES**Descrição:**

Constituintes:

Porta de madeira de sarrafeado maciço, dimensões 62x150cm, espessura 35mm, revestida em ambas as faces com folhas compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumarú (e=3mm).

Acessórios:

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½ x 3" (3 unidades).

Fechadura tipo targeta com visor livre-ocupado.

Cabide gancho simples, tamanho grande, em zamac.

Acabamentos:

Porta: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme especificação em projeto. Cor, de acordo com especificação em projeto.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.

Porta:

- verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
- verificar o encabeçamento em todo o perímetro;
- verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço;
- rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
- a folha da porta, colocada em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.

Acessórios: aferir as especificações, verificar a correta instalação e seu funcionamento.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

PM-75 e/ou PM-76 – PORTA SARRAFEADO MACIÇO PARA BANHEIRO ACESSÍVEL**Descrição**

Constituintes:

Porta de madeira sarrafeada maciça de 35mm, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumarú (e=3mm).

PM-75: Batente em chapa dobrada 14 galvanizada, fixado com grapas.

PM-76: Batente (3,5x14cm) de itaúba, angelim, angico preto ou jatobá fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas. Guarnições (5cm) de cedrinho, angelim ou itaúba. Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Acessórios:

Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3". - 3 unidades.

Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm, acompanhadas de chaves em duplicata com um único segredo para todos os andares.

Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.

Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Chapa em aço inoxidável polido para proteção contra choques mecânicos, nº 22 (espessura aproximada de 0,79 mm), afixada com parafusos auto-atarrachantes de cabeça tipo panela, d = 4 mm, comprimento de 9,5 mm.

Puxador horizontal em latão cromado ou aço inox polido de diâmetro de 7/8" ou 1", afixado com parafusos auto-atarrachantes, d = 4 a 6 mm, com cabeça tipo panela ou chata e comprimento máximo de 25 mm.

Acabamentos:

Porta, batente, guarnições e complemento do batente de madeira: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

Batente metálico: pintura esmalte ou óleo, conforme o adotado para a porta, sobre fundo para galvanizados.

Execução

Batente metálico:

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber tratamento com galvanização a frio.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

Aferir as especificações de todos os itens.

Porta, batente, guarnições e complemento:

- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço.
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

Batente metálico: Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos; verificar o tratamento com galvanização a frio. Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.

Acessórios:

- Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.
- Puxador horizontal: verificar altura e posicionamento de fixação do puxador.
- Chapa: o acabamento deve estar livre de rebarbas, arestas, "cantos vivos" ou quaisquer imperfeições que possam se tornar cortantes.

Lubrificação das partes móveis.

PM-81 - PORTA PARA BOX ACESSÍVEL

Descrição

Constituintes

Porta de madeira de sarrafeado • maciço, dimensões 92x150cm, espessura 35mm, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumarú (e=3mm).

Acessórios

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½"x3" (3 unidades).
- Fechadura tipo targeta com visor livre-ocupado.
- Cabide gancho simples, tamanho grande, em zamac.
- Puxadores horizontal e vertical em latão cromado ou aço inox polido (1 unidade com 30cm e 1 unidade com 45cm); diâmetro de 7/8" ou 1", afixado com parafusos auto-atarrachantes, d = 4 a 6 mm, com cabeça tipo panela ou chata e comprimento máximo de 25 mm.
- Obs.: Régua de sinalização / Símbolo Internacional de Acesso (RS-20), pago em outro serviço.

Acabamentos

Porta:

--Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme especificação em projeto. Cor, de acordo com especificação em projeto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.
- Porta:
 - Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
 - Verificar encabeçamento em todo o perímetro;
 - Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço;
 - Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--A folha da porta, colocada em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.

• Acessórios:

--Aferir as especificações, verificar a correta instalação e seu funcionamento;

--Puxadores horizontal e vertical: verificar altura e posicionamento de fixação dos puxadores.

• Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

• O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

FAIXA DE PROTEÇÃO EM MDF

Constituintes

• Peças em MDF de 15mm, dimensões 250mm (altura) x 2250mm (largura), revestido em ambas as faces de laminado melamínico (BP), superfície texturizada, na cor PÉROLA MAIORCA (ver referências de cor).

• Todos os topos dos painéis deverão ser encabeçados com fi ta de bordo em PVC (cloreto de polivinila) com "primer", 0,45mm (espessura), na cor e tonalidade do laminado (ver referências de cor), coladas com adesivo "Hot Melting" (ver componentes e insumos).

• Conjunto para fi xação das peças na parede composto de 80 parafusos de aço carbono, zincados, rosca soberba, cabeça chata, fenda Philips, Ø 4,5mm x 45mm (comprimento) e 80 buchas de Nylon tipo S7 (ver componentes e insumos).

Fabricação

• Para fabricação é indispensável seguir projeto executivo, detalhamentos e especificações técnicas e atender as recomendações das Normas específicas para cada material.

• A fi ta de bordo deve ser aplicada exclusivamente pelo processo de colagem "Hot Melting", devendo receber acabamento frezado após a colagem, confi gurando arredondamento dos bordos.

Referência de cor

• MDF - "Medefi bra" - 15mm revestido em ambas as faces de laminado melamínico texturizado (BP), cor PÉROLA MAIORCA.

LOUSA QUADRICULADA

Descrição

• Lousa composta de 2 painéis componíveis (esquerdo e direito), em MDF, quadriculados, dotados de suportes de fi xação e calhas metálicas (esquerda e direita).

Constituintes

• 2 painéis em MDF de 20mm, dimensões 1200mm (altura) x 2500mm (largura) - cada, revestido na face frontal em laminado melamínico de alta pressão "lousa" quadriculado, 1mm (espessura), quadriculado de 5,00 x 5,00cm, cor VERDE. A face posterior deverá ser revestida com chapa de balanceamento - contra-placa fenólica de 0,6mm, lixada em uma face ou em laminado melamínico de baixa pressão - BP, cor BRANCO .

• Todos os bordos do painel deverão ser encabeçados com fi ta de bordo em PVC (cloreto de polivinila), com "primer", 1,5mm (espessura), na mesma cor e tonalidade do laminado (ver referências), coladas com adesivo "Hot Melting" (ver referências).

• 16 suportes de fi xação do painel em aço carbono SAE 1008, em chapa 14 (1,9mm), dobrados e estampados conforme projeto.

• Conjunto para fi xação dos suportes ao painel composto de 32 parafusos de aço, bi-cromatizados, rosca métrica, cabeça cilíndrica, fenda simples, M6 (diâmetro de 6mm) x 16mm de comprimento e 32 buchas auto-atarraxantes de zamac para parafusos M6, 15mm de comprimento (ver referências).

• Conjunto para fi xação na parede composto de 16 parafusos de aço carbono, zincados, rosca soberba, cabeça sextavada, 1/4" (diâmetro de 6,3mm) x 60mm (comprimento), com arruelas lisas, zincadas, em chapa 16 (1,5mm) e 16 buchas de Nylon tipo S10 (ver referências).

• 2 calhas metálicas (esquerda e direita) em chapa 18 (1,2mm), aço galvanizado, com 2500mm de comprimento - cada, dobrada e estampada conforme projeto. Complementos:

- Reforço em chapa 16 (1,5mm), aço galvanizado, com 2500mm de comprimento, dobrado e estampado conforme projeto;

- Fechamento das extremidades na extensão horizontal da calha composta em chapa 20 (0,9mm), aço galvanizado - ver projeto;

- Apoio em chapa 16 (1,5mm), aço galvanizado; deve haver um a cada centro, entre eixos de fi xação (total de três para cada calha) - ver projeto;

- Elemento conector em chapa 18 (1,2mm), aço galvanizado - ver projeto.

• As calhas deverão ser "espelhadas" para que quando compostas, as bordas nas duas extremidades tenham seus cantos arredondados e as bordas que se encontram tenham seus cantos retos - ver projeto.

• Pintura dos elementos metálicos em tinta em pó híbrida Epóxi / Poliéster, eletrostática, brilhante, polimerizada em estufa, espessura mínima de 40 micrometros, cor CINZA.

Fabricação

• Para fabricação é indispensável seguir projeto executivo, detalhamentos e especificações técnicas e atender as recomendações das Normas específicas para cada material.

• Nas partes metálicas deve ser aplicado tratamento antiferruginoso que assegure resistência à corrosão em câmara de névoa salina de no mínimo 300 horas.

• Soldas devem possuir superfície lisa e homogênea, não devendo apresentar pontos cortantes, superfícies ásperas ou escórias.

• Eliminar respingos e volumes de solda, rebarbas, esmiralhar juntas e arredondar cantos agudos.

• A fi ta de bordo deve ser aplicada exclusivamente pelo processo de colagem "Hot Melting", devendo receber acabamento frezado após a colagem, confi gurando arredondamento dos bordos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

FAIXA/BATEDOR DE PROTEÇÃO EM MADEIRA APARELHADA NATURAL 10X2,5CM

Fornecimento e instalação, conforme altura definida em projeto, de barra em madeira de lei aparelhada, seca em estufa, com 10cm de largura e 2,5cm de espessura, para acabamento com tinta, cera ou verniz; parafusos com cabeça chata, apropriados para madeiras, e buchas de náilon, para a fixação de barra, alinhados e nivelados, pelo eixo da barra, com espaçamento máximo de 1,00m.

LOUSA EM LAMINADO MELAMÍNICO, BRANCO, LINHA COMERCIAL

Fornecimento e instalação de lousa em fórmica branca, tipo "board net", em várias dimensões disponíveis no mercado, constituída por: base em chapa de fibra, de média densidade, constituída a partir de fibras de pinus, (MDF), revestida em laminado melamínico brilhante, na cor branca; moldura em perfil "U", de alumínio anodizado; base para apagador e canetas em toda a extensão do quadro; 2 (duas) canetas e 1 (um) apagador; parafusos, buchas e materiais acessórios para a fixação em paredes, em geral.

VISOR EM PORTA DE MADEIRA

Abertura em folha de porta de madeira para instalação de visor em vidro branco transparente de 3mm.

TAMPO SOB MEDIDA EM COMPENSADO, REVESTIDO NA FACE SUPERIOR EM LAMINADO FENÓLICO MELAMÍNICO

Fornecimento e instalação completa de tampo em madeira compensada, revestida com laminado fenólico melamínico na face superior, com espessura de 25 mm.

ARMÁRIO SOB MEDIDA EM COMPENSADO DE MADEIRA TOTALMENTE REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO TEXTURIZADO, COMPLETO

Fornecimento e instalação de armário sob medida, constituído por: portas, laterais, fundo e prateleiras em compensado de madeira de primeira qualidade, revestido interna e externamente em laminado melamínico texturizado em cores lisas; dobradiças em aço; puxadores tipo bola com acabamento cromado acetinado; fechadura e trinco interno; com ou sem cabideiro em tubo de alumínio.

FERRAGEM COMPLETA COM MAÇANETA TIPO ALAVANCA PARA PORTA EXTERNA COM 2 FOLHAS

Fornecimento e instalação de conjunto completo de ferragem para porta externa de 2 folhas, composto de: 6 (seis) dobradiças reforçadas em latão cromado; fecho de embutir de alavanca, com 20 cm, em latão cromado. conjunto de fechadura de embutir cromada com miolo cilíndrico, um par de maçanetas retangulares tipo alavanca e um par de espelhos retangulares.

FERRAGEM COMPLETA COM MAÇANETA TIPO ALAVANCA PARA PORTA INTERNA COM 2 FOLHAS

Fornecimento de conjunto completo de ferragem para porta interna de 2 folhas composto por: 6 (seis) dobradiças de 3 1/2" x 3", em latão cromado; conjunto de fechadura de embutir cromada com miolo tipo gorges, um par de maçanetas retangulares tipo alavanca e um par de espelhos retangulares.

DOBRADIÇA INFERIOR PARA PORTA DE VIDRO TEMPERADO

Fornecimento e instalação de dobradiça inferior para porta de vidro temperado.

DOBRADIÇA SUPERIOR PARA PORTA DE VIDRO TEMPERADO

Fornecimento e instalação de dobradiça superior para porta de vidro temperado.

SUORTE DUPLO PARA VIDRO TEMPERADO FIXADO EM ALVENARIA

Fornecimento e instalação de suporte duplo para fixação de vidro temperado em alvenaria.

PUXADOR DUPLO EM AÇO INOXIDÁVEL, PORTA DE MADEIRA, ALUMÍNIO OU VIDRO, DE 350MM

Fornecimento e instalação de puxador duplo em aço inoxidável escovado.

SUORTE DUPLO OU CENTRAL SEM NÚCLEO PARA VIDRO TEMPERADO

Fornecimento e instalação de suporte duplo ou suporte central sem núcleo, para vidro temperado.

TRINCO DE PISO PARA PORTA EM VIDRO TEMPERADO

Fornecimento e instalação de trinco de piso, para porta de vidro temperado.

10. ELEMENTOS METÁLICOS E COMPONENTES ESPECIAIS

ESQUADRIAS DE FERRO

Descrição

Constituintes

- Contra-marcos, bacias e batentes em perfis de ferro conforme bitolas especificadas nos desenhos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Alavanca em aço carbono 1010/1020 zincado, espessura de 3mm e comprimento variando de 140mm a 145mm.
- Vidros planos incolores: transparentes lisos de 3mm ou fantasia comum de 4mm, quando utilizado em sanitários e vestiários.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Todos os perfis e alavanca deverão ser galvanizados.

Acessórios

- Rebites de ferro cabeça chata (aço inox para regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Acabamentos

- Básculas, batentes e contra-marcos: pintura esmalte sintético sobre base antioxidante (zarcão).
- Alavancas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis.
- Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - O componente deve ser montado com perfis e alavanca previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- Perfil: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Alavanca: aferir conformidade às especificações.
- Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes.
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e alavanca;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites de aço inox.

CAIXILHO DE ALUMÍNIO

Descrição

Constituintes

- Perfil de alumínio, série 25.
- Vidros planos transparentes, lisos ou translúcidos impressos, e=4mm.

Acessórios

- Rebites de latão.
- Buchas de nylon e/ou grapas metálicas.
- Parafusos de aço inox.

Acabamentos

- Alumínio: anodizado na cor natural, fosco.

Recebimento

- Não serão aceitos caixilhos empenados, desnivelados, fora de prumo ou de requadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Durante a Execução, deve ser verificada a limpeza da peça.
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e os caixilhos adjacentes.
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total.

EF-24 - ESQUADRIAS DE FERRO / VENTILAÇÃO DA CAIXA DO ELEVADOR (80X40CM)

Descrição

Constituintes

- Contra-marcos, perfis, aletas e pingadeira em chapa de ferro conforme bitolas especificadas nos desenhos.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):

--Todos os perfis deverão ser galvanizados.

Acessórios

- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Acabamentos

- Perfis e chapas:

--Pintura esmalte sintético sobre base antioxidante (zarcão).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Execução**

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis.
- Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
--O componente deve ser montado com perfis previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- Perfis e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
--Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis;
--Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
--Verificar o uso de parafusos galvanizados.

PORTA EM CHAPA DE FERRO**Descrição**

Constituintes

- Folha da porta:
 - Chapa 16 (e = 1,50mm), de ferro, dobrada;
 - Reforço interno em tubo quadrado de ferro (30 x 30mm, e = 1,20mm);
 - Reforço interno para dobradiça em barra chata de ferro (1 1/4" x 1/8"), compr. = 20cm.
- Batente em chapa 14 (e = 1,90mm), de ferro, dobrada.
- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados a fogo.

Acessórios

- Dobradiça tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão).

Cores de acordo com especificação em projeto.

- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados a fogo.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Antes da aplicação de fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - O componente deverá ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
 - Todos os acessórios deverão ser fixados com parafusos de aço galvanizado.

Recebimento

- Perfis e chapas: deverão apresentar, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Verificar o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.
- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar o uso de parafusos em aço galvanizado.

PORTA DE FERRO**Descrição**

Constituintes

- Porta: perfis de ferro e chapas 14 (e=1,9mm) e 16 (e=1,5 mm) lisas de ferro.
- Vidros planos, transparente liso de 3mm ou fantasia comum de 4mm.
- Batentes: chapa 14 (e=1,9mm) dobrada, conforme desenho.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados a fogo.

Acessórios

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Acabamentos

- Perfis e chapas: pintura esmalte sintético sobre base anticorrosiva (zarcão). Cores de acordo com especificação em projeto.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis e chapas.
- Antes da aplicação do fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- O componente deve ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- Perfis e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre batente, bandeira e porta.
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- Porta:
- O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar o uso de parafusos galvanizados.

CHAPA PERFURADA GALVANIZADA 14 (FUROS REDONDOS E ALTERNADOS 3/8") ÁREA PERFURADA 48%

Fornecimento e instalação do revestimento resistente a impactos na extremidade inferior das portas, com altura mínima de 0,40m do piso.

PC-01 - PORTA CORTA-FOGO P-90 (L=90CM)

Descrição

Constituintes

- Porta corta-fogo metálica classe P-90 (tempo de resistência mínima ao fogo de 90 minutos), do tipo de abrir com eixo vertical, L=90cm (2 unidades de passagem), com certificação INMETRO de conformidade à NBR 11742:
- Folha constituída por duas bandejas em chapa de aço galvanizado e miolo de isolante térmico;
- Identificação indelével e permanente, por gravação ou plaqueta metálica, situada na parte superior da testeira da porta, sob a dobradiça superior, com as seguintes informações:
- »»porta corta-fogo conforme NBR 11742;
- »»identificação do fabricante;
- »»classificação da porta corta-fogo: P-90;
- »»número de ordem de fabricação;
- »»mês e ano da fabricação.
- Selo de conformidade do INMETRO, instalado sob a identificação acima.
- Batente em chapa dobrada de aço galvanizado, espessura mínima de 1,25mm:
- Reforços para fixação de dobradiças em chapa de aço galvanizado, espessura mínima de 2,65 mm;
- Mínimo de 6 grapas para fixação, em chapa de aço galvanizado com espessura mínima igual à da chapa do batente comprimento mínimo 150 mm, fixadas ao batente com solda elétrica na altura das dobradiças;
- Identificação indelével e permanente, por gravação ou plaqueta metálica, do fabricante, na mesma altura e mesmo lado da identificação da porta.
- Barra antipânico simples, com componentes em aço, conforme NBR 11785:
- Barra de acionamento, na cor preta, contendo inscrita a palavra "EMPURRE", de maneira indelével e perfeitamente visível;
- Identificação do fabricante (sigla ou marca) gravada de forma legível e indelével no corpo do equipamento.
- Conjunto fechadura de trinco simples (sem chave), com maçaneta maciça de alavanca horizontal, na cor preta.
- Dobradiças de mola helicoidal, de 4" (mín. 3 unidades), em aço-carbono.
- Deve acompanhar manual de instruções fornecido pelo fabricante, contendo informações referentes a dimensões e massa nominais, a cuidados no transporte, embalagem, armazenamento, instalação, funcionamento, manutenção e revestimento, conforme NBR 11742.
- Sinalização de Emergência, conforme IT-20, do CBPMESP:
- Letreiro com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalado no sentido de fuga, entre 1,60m e 1,80m do piso, conforme NBR 11742, portando os seguintes dizeres: PORTA CORTA-FOGO, É OBRIGATÓRIO MANTER FECHADA;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--Sinalização contendo pictograma com instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico, complementada pela mensagem "APERTE E EMPURRE", com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalada sobre a barra antipânico, a 1,20m do piso, conforme IT-20 do CBPMESP.

Acabamento

- Porta e batente: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, na cor especificada em projeto.

Execução

- Instalar conforme as instruções do manual fornecido pelo fabricante.
- O batente, ao ser instalado, deve ser completamente preenchido com argamassa de cimento e areia.
- A porta deve ser instalada de forma que sua abertura se dê no sentido de fuga, conforme indicado em projeto.
- O ajuste de fechamento da folha da porta deve ser feito de maneira que o fechamento total (trancamento) seja assegurado sempre que a medida da abertura tomada entre a aresta vertical exterior do batente e a aresta vertical interior da folha da porta for igual ou superior a 400mm. Quando o vão da abertura for inferior a 250mm, a folha deve pelo menos encostar no batente.
- O tempo de fechamento da folha da porta deve ser no mínimo de 3s e no máximo de 8s, quando aberta em um ângulo de 60°.
- Lubrificar as partes móveis.
- Instalar a sinalização de acordo com IT-20 do CBPMESP, conforme indicado em projeto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar a ausência de cantos vivos cortantes no conjunto (porta, batente, ferragens e barra antipânico).
- Verificar o sentido de abertura da porta (sentido de fuga).
- Verificar a instalação da barra antipânico no sentido de fuga e maçaneta no verso.
- Verificar a ausência de arranhões, amassados ou perfurações na porta.
- Verificar existência de identificação e selo de conformidade do INMETRO na porta e identificação do fabricante no batente.
- Verificar o ajuste e o tempo de fechamento da folha da porta, conforme descrito no item EXECUÇÃO.
- Exigir o manual de instruções fornecido pelo fabricante.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência (letreiro no sentido de fuga da porta e sobre a barra antipânico).

Normas

- Instrução Técnica nº 11:2004 - Saída de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- NBR 11742:2003 - Porta corta-fogo para saída de emergência.
- NBR 11785:1997 - Barra antipânico – Requisitos.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

PF-11 - PORTA DE FERRO CO BANDEIRA (180X260CM)

Descrição

Constituintes

- Porta: perfis de ferro e chapas 14 (e=1,9mm) e 16 (e=1,5mm) lisas de ferro.
- Vidros planos, transparente liso de 3mm ou impresso comum de 4mm.
- Bandeira: perfis de ferro.
- Batente: chapa 14 dobrada, conforme desenho.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados.

Acessórios

- Dobradiças tipo médio em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (6 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca =55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
- Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Acabamentos

- Perfis e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão). Cores de acordo com especificação em projeto.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis e chapas.
- Antes da aplicação do fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- O componente deve ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- Perfis e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre batente, bandeira e porta.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre ele, um jato d'água, a sua estanqueidade deverá ser total.
- Porta: o seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar o uso de parafusos galvanizados.

PF-15 a PF-17 - PORTA EM CHAPA DE FERRO - PF-15 (L=82CM), PF-16 (92CM), PF-17 (102CM)

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Folha da porta:
- Chapa 16 (e = 1,50mm), de ferro, dobrada;
- Reforço interno em tubo quadrado de ferro (30 x 30mm, e = 1,20mm);
- Reforço interno para dobradiça em barra chata de ferro (1 1/4" x 1/8"), compr. = 20cm.
- Batente em chapa 14 (e = 1,90mm), de ferro, dobrada.
- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Todos os perfis e chapas deverão ser galvanizados a fogo.

Acessórios

- Dobradiça tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão).

Cores de acordo com especificação em projeto.

- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados a fogo.

EXECUÇÃO

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Antes da aplicação de fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- O componente deverá ser montado com perfis e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
- Todos os acessórios deverão ser fixados com parafusos de aço galvanizado.

RECEBIMENTO

- Perfis e chapas: deverão apresentar, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Verificar o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.
- Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar o uso de parafusos em aço galvanizado.

PF-19 - PORTA DE FERRO PARA RESERVATÓRIO (60X180CM)

Descrição

Constituintes

- Porta:
- Perfil em chapas 14 (e=1,9mm) e 16 (e=1,5mm), galvanizadas a fogo, dobradas;
- Chapa 14, galvanizada, lisa.
- Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada.
- Galvanização a frio nos pontos de solda.

Acessórios

- Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2 x 3" (3 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Cores de acordo com especificação em projeto.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 ou 2 demãos, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 ou 2 demãos, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

PF-24 - PORTA EM CHAPA DE FERRO GALVANIZADO L= 82CM

Descrição

Constituintes

• Porta:

- Chapa 16 (e=1,5mm), galvanizada a fogo, dobrada;
- Reforço interno em tubo quadrado de ferro galvanizado a fogo (30 x 30mm, e=1,20mm);
- Reforço interno para dobradiça em barra chata galvanizada a fogo (1 1/4" x 1/8"), comprimento=20cm.
- Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada.
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

- Dobradiça tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
- Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
- Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
- Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
- Friso para vedação em alumínio natural e borracha.
- Parafusos de aço galvanizado.

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Cores de acordo com especificação em projeto.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 ou 2 demãos, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- Perfis e chapas: deverão ser, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis e chapas.
- Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
- Verificar o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.
- Verificar o uso de parafusos em aço galvanizado.

AF-01 - ALÇAPÃO PARA LAJE DE FORRO / CHAPA DE AÇO

Descrição

Constituintes

- Perfil "L" de ferro de 1 1/4" x 1/8".
- Requadro em tubo de aço quadrado de 30 x 30 x 1.5mm.
- Chapa 16 de aço.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): os constituintes devem ser previamente galvanizados a fogo.

Acessórios

- Dobradiça tipo reforçada com pino e bola, de 3"x 2" (2 unidades).
- Fecho tipo alavanca de 4" com porta-cadeado.
- Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon (Fischer S8).

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--Pintura com tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, chapa e perfis.
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Os constituintes devem ser previamente galvanizados e antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, chapa e perfis:
- Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos alçapões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- O funcionamento do alçapão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os constituintes metálicos;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar Execução da pintura.

BI-02 - BRISE EM ALETAS DE CHAPA METÁLICA

Descrição

Constituintes

- Aletas em chapa de aço galvanizado, espessura 2mm.

Acabamentos

- Pintura eletrostática a pó a 205°; cores a serem definidas em projeto.

Execução

- O posicionamento e a angulação das aletas com relação ao edifício e entre si, devem estar de acordo com o projeto.
- A forma de fixação das aletas devem estar detalhadas em projeto, sendo que devem ser usados parafusos galvanizados e bucha S8 (FISCHER) em caso de fixação na alvenaria ou concreto e parafusos galvanizados auto-atarraxantes em caso de fixação em estrutura metálica.

Recebimento

- Verificar bitolas e dimensões das aletas conforme especificação.
- Verificar a fixação, não devendo haver frestas entre as aletas e o suporte.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.
- Verificar o uso de parafusos galvanizados na fixação.
- Verificar o posicionamento e a angulação das aletas, conforme projeto.
- Verificar se o sistema de sustentação está de acordo com o projeto.

BP-01 - BARRA ANTIPÂNICO SIMPLES

Descrição

Constituintes

- Barra antipânico simples, com componentes em aço, com sistema de travamento horizontal, e maçaneta com ou sem chave (conforme indicado em projeto), na cor preta, em conformidade à NBR 11785:
- A barra de acionamento deve conter inscrita a palavra "EMPURRE", de maneira indelével e perfeitamente visível;
- Identificação do fabricante (sigla ou marca) gravada de forma legível e indelével no corpo do equipamento.
- Os fabricantes devem fornecer, conforme NBR 11785:
- Manual de instalação e manutenção;
- Termos de garantia, específicos para seu tipo de produto, nos quais devem constar instruções para transporte, estocagem, instalação e manutenção.
- Sinalização de Emergência, contendo pictograma com instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico, complementada pela mensagem "APERTE E EMPURRE", com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalada sobre a barra antipânico, a 1,20m do piso, conforme IT-20 do CBPMESP.

Execução

- O conjunto da barra antipânico deve ser instalado conforme orientação do fabricante.
- Instalar a sinalização de acordo com IT-20 do CBPMESP, conforme indicado em projeto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar a fi xação do conjunto.
- Verificar o acionamento e o travamento da barra e o funcionamento da maçaneta.
- Exigir o manual de instalação e manutenção, fornecidos pelo fabricante.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência.

Normas

- Instrução Técnica nº 11:2004 - Saída de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- NBR 11785:1997 - Barra antipânico – Requisitos.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

BP-02 - BARRA ANTIPÂNICO DUPLA

Descrição

Constituintes

- Barra antipânico dupla, com componentes em aço, com sistema de travamento horizontal e vertical, e maçaneta com ou sem chave (conforme indicado em projeto), na cor preta, em conformidade à NBR 11785:
 - A barra de acionamento deve conter inscrita a palavra “EMPURRE”, de maneira indelével e perfeitamente visível;
 - Identificação do fabricante (sigla ou marca) gravada de forma legível e indelével no corpo do equipamento.
- Os fabricantes devem fornecer, conforme NBR 11785:
 - Manual de instalação e manutenção;
 - Termos de garantia, específicos para seu tipo de produto, nos quais devem constar instruções para transporte, estocagem, instalação e manutenção.
- Sinalização de Emergência, contendo pictograma com instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico, complementada pela mensagem “APERTE E EMPURRE”, com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalada sobre a barra antipânico, a 1,20m do piso, conforme IT-20 do CBPMESP.

Execução

- O conjunto da barra antipânico deve ser instalado conforme orientação do fabricante.
- Instalar a sinalização de acordo com IT-20 do CBPMESP, conforme indicado em projeto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar a fi xação do conjunto.
- Verificar o acionamento e o travamento das barras e o funcionamento da maçaneta.
- Exigir o manual de instalação e manutenção, fornecidos pelo fabricante.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência.

Normas

- Instrução Técnica nº 11:2004 - Saída de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- NBR 11785:1997 - Barra antipânico – Requisitos.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

BR-04 - BARRA DE APOIO COM FIXAÇÃO LATERAL

Descrição

Constituintes

- Barra de apoio em latão cromado ou aço inox polido, Ø=30 a 35mm, com elementos de fi xação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050), conforme desenho; direita ou esquerda, conforme orientação de projeto.

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU), para a barra de apoio.

Acabamentos

- Barras de apoio em latão cromado ou aço inox polido.

Execução

- As dimensões e a localização das barras de apoio devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
- Barra de apoio:
 - Deve ser instalada de modo que haja um vão mínimo de 4cm da borda do tampo, e sua altura deve estar a 80cm do piso;
 - Verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

Recebimento

- Aferir a conformidade com as especificações:
 - Barra de apoio:
 - Verificar a conformidade com as dimensões e a altura de instalação especificadas;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar se as barras foram instaladas em elemento de alvenaria, não receber barras instaladas em divisórias;
- Verificar se a barra está bem fixa e se foram usados parafusos em aço inoxidável;
- Verificar a colocação das canoplas;
- Caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

CO-06 - CORRIMÃO TUBULAR**Descrição**

Constituintes

- Tubo de aço carbono galvanizado, tipo industrial, $\varnothing=1\ 1/2"$, esp.: 2,25mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado em curva de raio = 3cm, tipo industrial, $\varnothing=1\ 1/2"$, esp.: 2,25mm.
- Barra chata de ferro galvanizado de $1\ 1/2" \times 1/4"$.
- Chapa de ferro galvanizado $\varnothing=70$ mm, esp.: 3mm (para fixação em alvenaria).
- Grapa em barra chata de ferro galvanizado de $1" \times 1/8"$ (para fixação em alvenaria).
- Barra chata de ferro galvanizado de $1\ 1/2" \times 1/8"$ (para fixação no CO-15).

Acessórios

- Parafusos de aço zincado $\varnothing=8$ mm (5/16"), cabeça sextavada, com porca (para fixação no CO-15).

Acabamentos

- Tubos, barras e chapas:
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Pontos de solda e corte:
 - Galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas.
 - Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
 - As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
 - Em alvenaria, fixação com grapa a cada 100cm no máximo.
- A grapa deve penetrar no mínimo 9cm na alvenaria.
- Em tubo de $\varnothing=2"$, fixação com parafuso e porca. O parafuso deve ser bem apertado para evitar falta de rigidez no corrimão.
 - As extremidades devem ser fixadas em curva, avançando 30cm em relação ao final da escada

Recebimento

- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os tubos, barras e chapas ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-08 - GUARDA-CORPO TUBULAR SOBRE ALVENARIA**Descrição**

Constituintes

- Mureta:
 - Alvenaria de blocos vazados de concreto $14 \times 19 \times 39$ cm, com 2 furos, com as seguintes características:
 - » deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
 - » resistência à compressão mínima: individual = 20kgf/cm² e média = 25kgf/cm²;
 - » espessura mínima da parede do bloco = 15mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado, tipo industrial, $\varnothing=2"$, esp.: 2,25mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado em curva de raio = 3cm, tipo industrial, $\varnothing=2"$, esp.: 2,25mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado, tipo industrial, $\varnothing=1"$, esp.: 2,25mm.
- Chapa de ferro galvanizado de $\varnothing=50$ mm, esp.: 3mm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Chapa de ferro galvanizado de $\varnothing=80\text{mm}$, esp.: 3mm.
- Grapa em barra chata de ferro galvanizado de 1" x 1/8".

Acabamentos

- Mureta: defnido em projeto.
- Tubos, barras e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Pontos de solda e corte: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

- Fundação: se necessária, conforme projeto estrutural.
- Mureta:
 - Assentamento dos blocos:
 - » argamassa traço 1: 0,5: 4,5 cimento, cal e areia;
 - » o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - » juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1cm.
 - Enchimento e armação dos blocos (pilaretes):
 - » concreto graute;
 - » armação com aço CA-50 ($4 \times \varnothing=10\text{mm}$);
 - » as armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas e etc;
 - » executar visitas (furos com dimensões mínimas de $7,5 \times 10\text{cm}$), para inspeção e limpeza, ao pé de cada pilarete a grautear.
 - Viga:
 - » concreto fck 15MPa;
 - » armação com aço CA-50 ($2 \times \varnothing=6,3\text{mm}$).
- A mureta deve avançar 40cm do fi nal da escada ou rampa.
- Espaçamento dos pontos de fixação dos tubos de 1" de no mínimo 50cm e no máximo 100cm.
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos e chapas.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os tubos, barras e chapas ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificações

CO-13 - CORRIMÃO TUBULAR INTERMEDIÁRIO

Descrição

Constituintes

- Tubo de aço carbono galvanizado, tipo industrial, $\varnothing=2"$, esp.: 2,25mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado, tipo industrial, $\varnothing=1 \frac{1}{2}"$, esp.: 2,25mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado em curva de raio = 3cm, tipo industrial, $\varnothing=1 \frac{1}{2}"$, esp.: 2,25mm.
- Barra chata de ferro galvanizado de $1 \frac{1}{2}" \times 1/4"$.
- Chapa de ferro galvanizado de $1/4"$.
- Chapa de ferro galvanizado de $10 \times 10\text{cm}$, espessura= $1/4"$.

Acessórios

- Chumbador de aço galvanizado de $3/8"$, comprimento mínimo de 10cm, de expansão através de torque.

Acabamentos

- Tubos, barras e chapas:
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Pontos de solda e corte:
 - Galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas.
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Espaçamento dos pontos de fixação de no máximo 1m.
- As extremidades devem avançar 30cm em relação ao final da escada ou rampa.

Recebimento

- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os tubos, barras e chapas, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-15 - GUARDA-CORPO TUBULAR (ÁREA INTERNA – H = 110CM)

Descrição

Constituintes

- Guia de balizamento.
- Guarda-corpo:
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=2", esp.: 2,25mm;
 - Tubo de aço carbono em curva de raio = 3cm, tipo industrial, Ø=2", esp.: 2,25mm;
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=1", esp.: 2,25mm;
 - Barra chata de ferro de 1 1/2" x 1/4";
 - Chapa de ferro de 100 x 100 x 6,3mm.

Acessórios

- Chumbador de aço galvanizado de 3/8", comprimento mínimo de 10cm, de expansão através de torque.

Acabamentos

- Guarda-corpo:
 - Galvanização exclusivamente a fogo no guarda-corpo previamente montado (inclusive suporte do corrimão, se houver);
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Guia de balizamento: acabamento conforme projeto.

Execução

- Executar guia de balizamento sobre laje ou terreno natural, com acabamento, conforme projeto.
- Guarda-corpo:
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
 - As soldas devem ser do tipo mig, contínuas em toda a extensão da área de contato e não devem apresentar porosidade;
 - Caso haja necessidade de anexar corrimão, soldar suporte antes da galvanização;
 - As barras chatas horizontais de 1 1/2"x1/4" devem ter furos de Ø=1/2" no encontro dos tubos de 1"; as chapas de ferro de 100x100x6,3mm de fixação dos montantes devem ter furo de 1 1/2" sob o tubo de 2"; e após a montagem do guarda-corpo, executar furos de diâmetro mínimo de 8mm, conforme desenho. Estes furos se destinam ao enchimento, escoamento e alívio da pressão durante a galvanização a fogo;
 - Após a galvanização a fogo não deverão ser executados quaisquer processos de solda, usinagem ou furação, conforme exigência da NBR 14718;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para o guarda-corpo montado.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.

CO-15 - GUARDA-CORPO TUBULAR (ÁREA EXTERNA – H = 130CM)

Descrição

Constituintes

- Guia de balizamento.
- Guarda-corpo:
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=2", esp.: 2,25mm;
 - Tubo de aço carbono em curva de raio = 3cm, tipo industrial, Ø=2", esp.: 2,25mm;
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=1", esp.: 2,25mm;
 - Barra chata de ferro de 1 1/2" x 1/4";
 - Chapa de ferro de 100 x 100 x 6,3mm.

Acessórios

- Chumbador de aço galvanizado de 3/8", comprimento mínimo de 10cm, de expansão através de torque.

Acabamentos

- Guarda-corpo:
 - Galvanização exclusivamente a fogo no guarda-corpo previamente montado (inclusive suporte do corrimão, se houver);
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Guia de balizamento: acabamento conforme projeto.

Execução

- Executar guia de balizamento sobre laje ou terreno natural, com acabamento, conforme projeto.
- Guarda-corpo:
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
 - As soldas devem ser do tipo mig, contínuas em toda a extensão da área de contato e não devem apresentar porosidade;
 - Caso haja necessidade de anexar corrimão, soldar suporte antes da galvanização;
 - As barras chatas horizontais de 1 1/2"x1/4" devem ter furos de Ø=1/2" no encontro dos tubos de 1"; as chapas de ferro de 100x100x6,3mm de fi xação dos montantes devem ter furo de 1 1/2" sob o tubo de 2"; e após a montagem do guarda-corpo, executar furos de diâmetro mínimo de 8mm, conforme desenho. Estes furos se destinam ao enchimento, escoamento e alívio da pressão durante a galvanização a fogo;
 - Após a galvanização a fogo não deverão ser executados quaisquer processos de solda, usinagem ou furação, conforme exigência da NBR 14718;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para o guarda-corpo montado.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.

CO-16 - CORRIMÃO TUBULAR DUPLO

Descrição

Constituintes

- Tubo de aço carbono galvanizado, tipo industrial, Ø=1 1/2", esp.: 2,25mm.
- Tubo de aço carbono galvanizado em curva de raio = 3cm, tipo industrial, Ø=1 1/2", esp.: 2,25mm.
- Barra chata de ferro galvanizado de 1 1/2" x 1/4".
- Chapa de ferro galvanizado de 290 x 70 x 3mm (para fi xação em alvenaria).
- Grapa em barra chata de ferro galvanizado de 1" x 1/8 (para fi xação em alvenaria).
- Barra chata de ferro galvanizado de 1 1/2" x 1/8" (para fi xação no CO-15).

Acessórios

- Parafusos de aço zincado Ø=8mm (5/16"), cabeça sextavada, com porca (para fi xação no CO-15).

Acabamentos

- Tubos, barras e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Pontos de solda e corte: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Em alvenaria, fi xação com grapa a cada 100cm no máximo. A grapa deve penetrar no mínimo 9cm na alvenaria.
- Em tubo de Ø=2", fi xação com parafuso e porca. O parafuso deve ser bem apertado para evitar falta de rigidez no corrimão.
- As extremidades devem ser fi nalizadas em curva, avançando 30cm em relação ao fi nal da escada, conforme desenho.

Recebimento

- Tubos, barras e chapas:
 - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
 - Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
 - Verifi car se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
 - Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os tubos, barras e chapas ou nota fi scal discriminada do fornecedor.
 - Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
 - Verifi car a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
 - Verifi car a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios

CO-17 - CORRIMÃO TUBULAR DUPLO LATERAL

Descrição

- Guia de balizamento.
- Corrimão:
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=2", esp.: 2,25mm;
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=1 1/2", esp.: 2,25mm;
 - Tubo de aço carbono em curva de raio = 3cm, tipo industrial, Ø=1 1/2", esp.: 2,25mm;
 - Barra chata de ferro de 1 1/2" x 1/4";
 - Barra chata de ferro galvanizado de 1 1/2"x1/8";
 - Chapa de ferro de 100 x 100 x 6.3mm.

Acessórios

- Parafusos de aço zincado Ø=8mm (5/16"), cabeça sextavada, com porca.
- Chumbador de aço galvanizado de 3/8", comprimento mínimo de 10cm, de expansão através de torque.

Acabamentos

- Corrimão:
 - Tubos, barras e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados;
 - Pontos de solda e corte: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.
- Guia de balizamento:
 - Acabamento conforme projeto.

Execução

- Executar guia de balizamento sobre laje ou terreno natural, com acabamento, conforme projeto.
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos e chapas.
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Espaçamento dos pontos de fi xação de no máximo 1m.
- Nas fi xações com parafusos, estes devem ser bem apertados para evitar falta de rigidez no corrimão.
- As extremidades devem avançar 30cm em relação ao fi nal da escada ou rampa.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verifi car se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os tubos, barras e chapas, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-18 - CORRIMÃO DUPLO

Descrição

Constituintes

- CORRIMÃO (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=41,27mm (1 5/8"), e=2,5mm.
- CONEXÃO INTERNA e FECHAMENTO (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=34,92mm (1 3/8"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=41,27mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Chapa de aço, curva, e=3mm, 25,4x80mm;
 - Barra redonda, Ø=12,7mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=70mm (para fixação em alvenaria ou concreto);
 - Grapa em barra chata de ferro, de 25,4x3mm, (para fixação em alvenaria);
 - Chapa de aço, e=3mm, 35x70mm (para fixação no CO-25).

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Parafusos de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x38mm e bucha de nylon S8 (fixação em concreto).
- Parafusos de aço baixo carbono, galvanizado, cabeça sextavada, dimensões 1/4" x 3/4", com porca e arruela (fixação no CO-25).

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor específica cada em projeto (somente no tubo redondo do corrimão).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo do corrimão deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação (ver detalhes).
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, sem emendas e avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa.
- Os trechos em curva não devem apresentar emenda (através da conexão interna) em dois suportes de fixação consecutivos, para garantir a estabilidade da peça.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos do corrimão, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor específica cada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- Em alvenaria de bloco de concreto ou cerâmico, a fixação deve ser feita com grapa na profundidade mínima de 9cm, a cada 180cm no máximo.
- Em concreto, a fixação deve ser feita com buchas e parafusos, nas dimensões específicas cada, a cada 180cm, no máximo.
- Em guarda-corpo metálico, a fixação deve ser feita com parafuso, arruela e porca, conforme específico cada. O parafuso deve ser bem apertado para evitar falta de rigidez no corrimão.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas:
 - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
 - Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
 - Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos do corrimão:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos e os suportes de fixação não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-19 - CORRIMÃO TUBULAR DUPLO COM MONTANTE VERTICAL

Descrição

Constituintes

- CORRIMÃO (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=41,27mm (1 5/8"), e=2,5mm.
- CONEXÃO INTERNA (galvanizada a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=34,92mm (1 3/8"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=41,27mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Chapa de aço, curva, e=3mm, 25,4x80mm e 25,4x70mm;
 - Barra redonda, Ø=12,7mm.
- MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=51mm (2"), e=2,25mm;
 - Chapa de aço, e=6,3mm, 100x100mm.
- FECHAMENTO SUPERIOR DO MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=44,45mm (1 3/4"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=51mm.

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Chumbadores metálicos, de expansão, tipo bolt, 1/4"x2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada cada em projeto (somente no tubo redondo do corrimão).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo do corrimão deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa, apresentando emenda (através da conexão interna) apenas no suporte de fixação inferior.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos do corrimão, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores metálicos com profundidade de perfuração mínima de 5cm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos do corrimão:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As conexões internas, os fechamentos, os suportes de fixação e os montantes verticais não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.

- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-20 - CORRIMÃO DUPLO INTERMEDIÁRIO

Descrição

Constituintes

- CORRIMÃO (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
--Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=41,27mm (1 5/8"), e=2,5mm.
- CONEXÃO INTERNA (galvanizada a fogo):
--Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=34,92mm (1 3/8"), e=2,25mm;
--Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=41,27mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
--Chapa de aço, curva, e=3mm, 25,4x80mm e 25,4x70mm;
--Barra redonda, Ø=12,7mm.
- MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
--Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=51mm (2"), e=2,25mm;
--Chapa de aço, e=6,3mm, 100x100mm.
- FECHAMENTO SUPERIOR DO MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
--Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=44,45mm (1 3/4"), e=2,25mm;
--Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=51mm.

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Chumbadores metálicos, de expansão, tipo bolt, 1/4"x2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (somente no tubo redondo do corrimão).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo do corrimão deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa e não devem apresentar emenda (através da conexão interna) em dois suportes de fixação consecutivos, para garantir a estabilidade da peça.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos do corrimão, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores metálicos com profundidade de perfuração mínima de 5cm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos do corrimão:
--Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
--Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
--Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
--As conexões internas, os fechamentos, os suportes de fixação e os montantes verticais não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios

CO-21 - CORRIMÃO SIMPLES

Descrição

Constituintes

- CORRIMÃO (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=41,27mm (1 5/8"), e=2,5mm.
- CONEXÃO INTERNA e FECHAMENTO (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=34,92mm (1 3/8"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=41,27mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Chapa de aço, curva, e=3mm, 25,4x80mm;
 - Barra redonda, Ø=12,7mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=70mm (para fixação em alvenaria ou concreto);
 - Grapa em barra chata de ferro, de 25,4x3mm, (para fixação em alvenaria);
 - Chapa de aço, e=3mm, 35x70mm (para fixação no CO-25).

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Parafusos de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x38mm e bucha de nylon S8 (fixação em concreto).
- Parafusos de aço baixo carbono, galvanizado, cabeça sextavada, dimensões 1/4"x3/4", com porca e arruela (fixação no CO-25).

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (somente no tubo redondo do corrimão).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo do corrimão deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, sem emendas e avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada.
- Os trechos em curva não devem apresentar emenda (através da conexão interna) em dois suportes de fixação consecutivos, para garantir a estabilidade da peça.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos do corrimão, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- Em alvenaria de bloco de concreto ou cerâmico, a fixação deve ser feita com grapa na profundidade mínima de 9cm, a cada 180cm no máximo.
- Em concreto, a fixação deve, ser feita com buchas e parafusos, nas dimensões especificadas, a cada 180cm, no máximo.
- Em guarda-corpo metálico, a fixação deve ser feita com parafuso, arruela e porca, conforme especificado. O parafuso deve ser bem apertado para evitar falta de rigidez no corrimão.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas:
 - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos do corrimão:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos e os suportes de fixação não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-22 - CORRIMÃO SIMPLES COM MONTANTE VERTICAL

Descrição

Constituintes

- CORRIMÃO (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=41,27mm (1 5/8"), e=2,5mm.
- CONEXÃO INTERNA e FECHAMENTO (galvanizados a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=34,92mm (1 3/8"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=41,27mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Chapa de aço, curva, e=3mm, 25,4x80mm e 25,4x70mm;
 - Barra redonda, Ø=12,7mm.
- MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=51mm (2"), e=2,25mm;
 - Chapa de aço, e=6,3mm, 100x100mm.
- FECHAMENTO SUPERIOR DO MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=44,45mm (1 3/4"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=51mm.

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Chumbadores metálicos, de expansão, tipo bolt, 1/4"x2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (somente no tubo redondo do corrimão).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo do corrimão deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, sem emendas, avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos do corrimão, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores metálicos com profundidade de perfuração mínima de 5cm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas:
 - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos do corrimão:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos os suportes de fixação e os montantes verticais não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

CO-23 - CORRIMÃO SIMPLES INTERMEDIÁRIO

Descrição

Constituintes

- CORRIMÃO (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=41,27mm (1 5/8"), e=2,5mm.
- CONEXÃO INTERNA (galvanizada a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=34,92mm (1 3/8"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=41,27mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Chapa de aço, curva, e=3mm, 25,4x80mm e 25,4x70mm;
 - Barra redonda, Ø=12,7mm.
- MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=51mm (2"), e=2,25mm;
 - Chapa de aço, e=6,3mm, 100x100mm.
- FECHAMENTO SUPERIOR DO MONTANTE VERTICAL (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=44,45mm (1 3/4"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=51mm.

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Chumbadores metálicos, de expansão, tipo bolt, 1/4"x2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (somente no tubo redondo do corrimão).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo do corrimão deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, avançando 30cm em relação ao início e ao término da escada e não devem apresentar emenda (através da conexão interna) em dois suportes de fixação consecutivos, para garantir a estabilidade da peça.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos do corrimão, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores metálicos com profundidade de perfuração mínima de 5cm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos corrimãos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos do corrimão:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos, os suportes de fixação e os montantes verticais não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.

CO-24 - GUARDA-CORPO TUBULAR SOBRE ALVENARIA

Descrição

Constituintes

- GUARDA-CORPO TUBULAR (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=76,2mm (3"), e=2,25mm.
- CONEXÃO INTERNA e FECHAMENTO (galvanizado a fogo):
- Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=69,85mm (2 3/4"), e=2,25mm;
- Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=76,2mm.
- SUPORTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
- Chapa de aço, curva, e=3mm;
- Barra chata, 9,5x50mm.

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Chumbadores metálicos, de expansão, tipo bolt, 1/4"x2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (somente no tubo redondo Ø=76,2mm do guarda-corpo).

Execução

- A Alvenaria deve ser executada, de acordo com projeto.
- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades devem receber fechamento.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentales ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos Ø=76,2mm, após galvanização a fogo, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas:
 - Devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
 - Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
 - Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
 - Pintura eletrostática nos tubos redondos do guarda-corpo:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
 - Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos e os suportes de fixação não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
 - Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.

CO-25 - GUARDA-CORPO METÁLICO COM CHAPA LISA

Descrição

Constituintes

- AMARRAÇÃO SUPERIOR (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=76,2mm (3"), e=2,25mm.
- CONEXÃO INTERNA e FECHAMENTO (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=69,85mm (2 3/4"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=76,2mm.
- MONTANTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Barra chata, 9,5x102mm;
 - Chapa de aço, 150x150mm, e=12,5mm;
 - Chapa de aço, e=9,5mm;
 - Chapa de aço, curva, e=3mm.
- PAINEL DE FECHAMENTO:
 - Moldura galvanizada a fogo, em perfil s "L" e "T", 51mm (2"), e=3,2mm ;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Chapa 16, lisa, de aço galvanizado, com pintura eletrostática (CO-25);
- Chapa perfurada, e=1,5mm, furos alternados Ø=12,7mm, área aberta=40%, de aço galvanizado, com pintura eletrostática (CO-26).

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Parafusos sextavados com porca e arruela, galvanizados, 1/4"x1/2".
- Chumbadores químicos, 3/8"x3 1/2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (no tubo redondo Ø=76,2mm do guarda-corpo e nas chapas de fechamento).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades devem receber fechamento.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos Ø=76,2mm e as chapas de fechamento, previamente galvanizadas, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores químicos, com profundidade mínima de 90mm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos e chapas de fechamento do guarda-corpo:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos, os montantes verticais e a moldura do painel de fechamento não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificações.

CO-26 - GUARDA-CORPO METÁLICO COM CHAPA PERFURADA

Descrição

Constituintes

- AMARRAÇÃO SUPERIOR (galvanizado a fogo e com pintura eletrostática):
 - Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=76,2mm (3"), e=2,25mm.
- CONEXÃO INTERNA e FECHAMENTO (galvanizado a fogo):
 - Tubo de aço carbono tipo industrial, Ø=69,85mm (2 3/4"), e=2,25mm;
 - Disco em chapa de aço, e=3mm, Ø=76,2mm.
- MONTANTE DE FIXAÇÃO (galvanizado a fogo):
 - Barra chata, 9,5x102mm;
 - Chapa de aço, 150x150mm, e=12,5mm;
 - Chapa de aço, e=9,5mm;
 - Chapa de aço, curva, e=3mm.
- PAINEL DE FECHAMENTO:
 - Moldura galvanizada a fogo, em perfis "L" e "T", 51mm (2"), e=3,2mm ;
 - Chapa 16, lisa, de aço galvanizado, com pintura eletrostática (CO-25);
 - Chapa perfurada, e=1,5mm, furos alternados Ø=12,7mm, área aberta=40%, de aço galvanizado, com pintura eletrostática (CO-26).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Acessórios

- Parafusos auto-atarraxantes de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x13mm.
- Parafusos sextavados com porca e arruela, galvanizados, 1/4"x1/2".
- Chumbadores químicos, 3/8"x3 1/2".

Acabamentos

- Galvanização a fogo (em todas as partes).
- Pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto (no tubo redondo Ø=76,2mm do guarda-corpo e nas chapas de fechamento).

Execução

- Conferir medidas na obra.
- A emenda do tubo redondo deve ser executada, sempre, através da conexão interna e coincidente ao suporte de fixação.
- As extremidades devem receber fechamento.
- Lixar perfeitamente todas as linhas de corte e perfuração executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.
- Bater todos os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas.
- Após corte, perfuração, dobra e soldagem, as partes devem receber tratamento anticorrosivo de galvanização a fogo.
- Após receber o tratamento de galvanização a fogo, as peças não devem sofrer nenhum processo de corte, perfuração ou soldagem.
- Os tubos redondos Ø=76,2mm e as chapas de fechamento, previamente galvanizadas, receberão pintura eletrostática à base de poliéster em pó, na cor especificada em projeto.
- A união das partes será executada somente através de parafusos.
- O montante vertical deve ser fixado em substrato de concreto, através de chumbadores químicos, com profundidade mínima de 90mm e respeitando a distância mínima de 5cm da borda do concreto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Verificar se as soldas estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Pintura eletrostática nos tubos redondos e chapas de fechamento do guarda-corpo:
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da aplicação, transporte ou manuseio;
 - Exigir certificado de pintura eletrostática à base de poliéster em pó, emitido pela empresa aplicadora, ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Galvanização a fogo:
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as peças ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - As conexões internas, os fechamentos, os montantes verticais e a moldura do painel de fechamento não receberão pintura, sendo a própria galvanização sua apresentação final.
- Verificar a rigidez do conjunto.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.

EM-05 - ESCADA MARINHEIRO

Descrição

Constituintes

- Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 1/4".
- Barra maciça galvanizada Ø=1/2".

Acessórios

- Chumbador passante de 1/4" de rosca externa.

Acabamentos

- Barras: pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Soldar as barras maciças nas barras chatas com cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Fixação com chumbador a cada 2m no máximo.

Recebimento

- As barras devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não serão aceitos escadas com rebarbas, empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

EM-06 - ESCADA MARINHEIRO COM GUARDA-CORPO

Descrição

Constituintes

- Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 5/16".
- Barra chata galvanizada de 2 1/2" x 5/16".
- Barra chata galvanizada de 2 1/2" x 1/4".
- Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 1/4".
- Barra chata galvanizada de 1" x 1/8".
- Barra maciça galvanizada Ø=5/8".

Acessórios

- Chumbador passante de 1/4" de rosca externa.

Acabamentos

- Barras:

--Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Soldar as barras maciças nas barras chatas com cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Fixação com chumbador a cada 4,00m no máximo.

Recebimento

- As barras devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos escadas com rebarbas, empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar a rigidez do conjunto.

EV-01 - ESQUADRIA VENEZIANA DE AÇO 200X120CM

Descrição

Constituintes

- Batentes, folhas de venezianas de correr e folhas de esquadrias para colocação de vidros, em chapas de aço nº 18 fosfatizada e com aplicação de primer por imersão.
- Vidros planos, transparentes, lisos, e=3mm.

Acessórios

- Puxador e trinco em aço inox.

Acabamentos

- Batentes, folhas de venezianas e esquadrias de aço: pintura a óleo ou esmalte sintético na cor especificada no projeto.

Execução

- Fixação do batente à parede:
 - Por grapa, nas paredes revestidas;
 - Por parafusos e buchas plásticas, nas paredes não revestidas e de concreto.

FE-01 - FECHAMENTO PARA SETORIZAÇÃO (ALAMBRADO)

Descrição

Constituintes

- Bases de concreto (20 x 20cm):
 - Formas em chapa compensada de madeira, resinada (e=12mm);
 - Concreto usinado, fck = 20MPa.
- Alambrado:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Montantes estruturais em tubo de aço galvanizado, tipo industrial ($\varnothing=1\ 1/2"$ e=2mm);
- Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada ($3/4"$ e=3/16");
- Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2";
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acabamentos

- Partes metálicas (exceto telas):
- Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Os tubos verticais deverão ser dotados de grapas soldadas na base do tubo (no mínimo 2 grapas por peça) para chumbamento nas bases de concreto.
- Os montantes estruturais e requadros da tela deverão ser montados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- A tela deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro.
- A base de concreto deverá ter um ressalto de 5cm acima do nível do piso, com acabamento em concreto desempenado e com inclinação para escoamento de águas pluviais.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Tubos e barras de aço:
 - Deverão ser, necessariamente, galvanizados e apresentar as bitolas indicadas;
 - Verificar o prumo e o chumbamento nas bases de concreto;
 - Verificar a ausência de escórias ou pontos cortantes nas soldas;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- Tela: verificar o estiramento e a amarração, não devendo apresentar pontos abaulados ou soltos.
- Verificar o acabamento e a inclinação do ressalto da base de concreto.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

PT-43 – PORTÃO DE CORRER EM GRADIL ELETROFUNDIDO**Descrição****Constituintes**

- Folha do portão:
 - Quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40mm, e=1,9mm;
 - Gradil completo confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó (na cor especificada em projeto), composto de painel em malha retangular (65x132mm) formada por barras chatas portantes (25x2mm) e fio de ligação redondo ($\varnothing=4,8$ mm) com moldura em barra chata de 25x4,76mm;
- Trilho:
 - Chapa dobrada, de aço galvanizado a fogo, 50x60mm, e=1,9mm.
- Pino-guia:
 - Em tubo de aço galvanizado a fogo, $\varnothing=12,7$ mm, e=2,25mm.
- Batente:
 - Chapa dobrada, de aço galvanizado, 100x30mm, e=3mm.
- Porta-cadeado:
 - Chapa de aço galvanizado, e=3mm.

Acessórios

- Rodízio duplo, de aço, 1 1/2".
- Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Parafusos galvanizados $\varnothing=6$ mm, cabeça chata e cabeça panela, com buchas de nylon S8.
- Parafusos galvanizados $\varnothing=8$ mm, cabeça panela, com buchas de nylon S10.
- Conjunto de fixação do gradil composto de porca rebite (RIVKLE M8) e parafuso cabeça sextavada $\varnothing=M8$ x30mm com arruela, em aço galvanizado (4 conjuntos por painel).

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, exceto gradil que deverá ser fornecido com pintura eletrostática à base de poliéster em pó.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda extensão da área de contato.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- O gradil deve ser instalado observando-se os espaçamentos superior e inferior conforme o desenho, não deve haver folgas entre os gradis e os quadros.
- Os trilhos devem ser instalados com o alinhamento e nível perfeitos, para não comprometer o deslizamento das folhas móveis.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Tubos, barras, perfis e chapas devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os constituintes metálicos ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Gradil:
 - Verificar as especificações;
 - Exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos);
 - Verificar o prumo, o nível, o alinhamento e a fixação dos painéis aos quadros. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidade ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas, nem dificuldade no seu deslizamento. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo do conjunto.

PT-50 - PORTÃO DE TELA PARA SETORIZAÇÃO

Descrição

Constituintes

- Portão:
 - Quadros estruturais em tubo de aço galvanizado a fogo, tipo industrial ($\varnothing=1\ 1/2"$ e=2mm);
 - Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16");
 - Batedor em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16");
 - Trava de fechamento em barra redonda galvanizada a fogo ($\varnothing=1/2"$) com passadores em barra chata galvanizada a fogo ($1\ 1/4"$ e=3/16") e suporte de apoio em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16") e dobrada;
 - porta-cadeado em barra chata galvanizada ($1\ 1/4"$ e=3/16");
 - Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2".
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

- Dobradiça cilíndrica $\varnothing=5/8"$ (2 unidades para cada folha de portão);
- Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava (1 unidade) .

Acabamentos

- Partes metálicas (exceto telas):
- Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

- A fixação do travamento horizontal aos montantes deverá ser por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- A tela deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro do portão. Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e execução.
- Tubos e chapas deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas.
- Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar o estiramento e a amarração das telas, que não devem apresentar pontos abaulados ou soltos.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- Em posição semi-aberta, a folha do portão deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.
- Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

GR – 01 GRADE DE PROTEÇÃO

Descrição

Constituintes

- Barras chatas de ferro de 1" x 1/4".
- Grapas em barra chata de ferro de 1" x 1/8" - (Opção com caixilho).
- Espaçador em tubo de ferro galvanizado de $\varnothing=1/2"$, espessura 2,25 mm.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): As barras e grapas devem ser previamente galvanizadas a fogo.

Acessórios

- Parafusos galvanizados e buchas de nylon (Fischer S8) - (Opção sem caixilho).

Acabamentos

- Pintura com tinta esmalte sintético sobre base antioxidante (zarcão).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): Pintura com tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
- Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- A grade pode ser instalada com grapa ou com parafuso e bucha.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): Além das barras e grapas previamente galvanizadas, os pontos de solda e corte devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- Verificar bitolas das barras conforme especificação.
- Verificar esquadro e espaçamento homogêneo entre barras horizontais e verticais.
- Verificar a ausência de rebarbas nas barras e saliências excessivas nas soldas.
- Verificar o uso de parafusos galvanizados.
- Verificar execução da pintura sobre base antioxidante.
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar execução da pintura.

PT-38 e 39 PORTÃO EM GRADIL ELETROFUNDIDO

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Portão:
 - Quadros em tubo retangular de aço galvanizado a fogo, de 60x40x1,9mm;
 - Gradil completo confeccionado em perfil de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó (na cor especificada em projeto), composto de painel em malha retangular (65x132mm) formada por barras chatas portantes (25x2mm) e fio de ligação redondo ($\varnothing=4,8$ mm) com moldura em barra chata de 25x4,76mm;
 - Batente em barra chata de aço galvanizado de 1 1/2" x 1/4" (somente PT-38);
 - Batente em chapa 14 dobrada, em aço galvanizado;
 - Chapa 14 de aço galvanizado de 135x135mm;
 - Chapa de aço galvanizado, e=3mm, dobrada, para encaixe do fecho inferior (somente PT-38).

Acessórios

- Conjunto de fixação do gradil composto de porca rebite (RIVKLE M8) e parafuso cabeça sextavada $\varnothing=M8$ x30mm com arruela, em aço galvanizado (4 conjuntos por painel).
- Dobradiças de três estágios, em aço galvanizado, $\varnothing=1"$ x4".
- Fecho inferior: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2"$, base em chapa 14 galvanizada e porta cadeado, (somente PT-38).
- Fecho horizontal: ferrolho galvanizado com fio redondo $\varnothing=1/2"$, chapa 14 galvanizada e porta cadeado.
- Cadeado de latão maciço de 45mm, com dupla trava (para PT-38: 2 unidades).
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, exceto gradil que deverá ser fornecido com pintura eletrostática à base de poliéster em pó.

EXECUÇÃO

- Portão:
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
 - Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
 - As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda extensão da área de contato;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
- O gradil deve ser instalado observando-se os espaçamentos superior e inferior conforme o desenho, não deve haver folgas entre os gradis e os quadros;
- No fecho horizontal, o ferrolho deve ter encaixe justo, sem folgas, e com comprimento suficiente para garantir o perfeito fechamento do portão. Principalmente nos portões com duas folhas, o ferrolho deve ter encaixe tal, que impeça a abertura do portão, quando o fecho inferior estiver aberto.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Tubos, barras, perfis e chapas devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os constituintes metálicos ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Gradil:
 - Verificar as especificações;
 - Exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos);
 - Verificar o prumo, o nível, o alinhamento e a fixação dos painéis aos quadros. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidade ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- No fecho horizontal, verificar se o encaixe do ferrolho não apresenta folgas e tem comprimento suficiente que impeça a abertura do portão, mesmo com aplicação de uma força extra. Nos portões com duas folhas, com o fecho inferior destravado, verificar se o encaixe do ferrolho central garante a não abertura do portão.
- O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo do conjunto.

PT-47 a PT-49 - PORTÃO BASCULANTE-GRADIL ELETROFUNDIDO 525X230CM (USO INTERNO) - PT-47 (705C230CM), PT-48 (525X230CM) e PT-49 (345X230CM)

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Folha do portão:
 - Quadros e montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo (80x40mm ou 100x50mm, de acordo com o fabricante), e=1,2mm;
 - Gradil completo confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó (na cor especificada em projeto), composto de painel em malha retangular (65x132mm) formada por barras chatas portantes (25x2mm) e fio de ligação redondo ($\varnothing=4,8\text{mm}$) com moldura em barra chata de 25x4,76mm.
- Caixa lateral para o contrapeso:
 - Chapa dobrada de aço galvanizado a fogo, e=1,5mm e dimensões de acordo com o fabricante.
- Travessão superior:
 - Chapa dobrada de aço galvanizado a fogo, e=1,5mm e dimensões de acordo com o fabricante.
- Sistema completo de contrapeso para acionamento manual, de acordo com o fabricante.

Acessórios

- Protetor para o trilho e trava para o portão na posição aberto: chapa dobrada de aço galvanizado a fogo, e=1,2mm.
- Porta-cadeado: chapa de aço galvanizado a fogo, e=4,8mm.
- Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava (2 unidades).
- Conjunto de fixação do gradil composto de porca rebite (RIVKLE M8) e parafuso cabeça sextavada $\varnothing=M8 \times 30\text{mm}$ com arruela, em aço galvanizado (4 conjuntos por painel).

Acabamentos

- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, exceto gradil que deverá ser fornecido com pintura eletrostática à base de poliéster em pó.

EXECUÇÃO

- Estrutura do portão:
 - Todos os perfis e chapas deverão ser de aço galvanizado a fogo;
 - Os pontos de solda devem ser batidos e eliminadas todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
 - Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber tratamento anti-corrosivo;
 - As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda extensão da área de contato;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Gradil:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--O gradil eletrofundido deve ser instalado observando-se os espaçamentos superior, intermediário e inferior. Não deve haver folgas entre os gradis e os quadros e montantes.

RECEBIMENTO

- Exigir certificado de garantia do portão completo (incluindo gradil), emitido pelo fabricante.
- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Não serão aceitos portões com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato.
- Gradil:
 - Verificar as especificações;
 - Verificar o prumo, o nível, o alinhamento e a fixação dos painéis aos quadros. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidade ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas, nem dificuldade no seu deslizamento. O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

TI-01 - TAMPA DE INSPEÇÃO DE AÇO**Descrição**

Constituintes

- Requadro em tubo de aço galvanizado quadrado de 30 x 30 x 1,5mm.
- Chapa 16 de aço galvanizada, vincada com bico diamante.
- Barras chatas galvanizadas de 1 1/4" x 1/4" e 1" x 1/4".
- Perfil "U" de ferro galvanizado de 1 1/2" x 1/4".

Acessórios

- Fecho articulado de 2" com porta-cadeado.
- Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Rebites de aço galvanizado Ø=6mm (1/4").
- Parafusos galvanizados cabeça sextavada e buchas de nylon (Fischer S10 e S8).

Acabamentos

- Pintura com tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, chapa e barras.
- As soldas dos tubos devem ser contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tubos, chapa e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas tampas com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
- Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- O funcionamento da tampa deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas os constituintes metálicos.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

TP-03 - TELA DE PROTEÇÃO / ARAME GALVANIZADO ONDULADO – REQUADRO FERRO**Descrição**

Constituintes

- Torneira de pressão de 3/4", de uso restrito (ver Fichas de Referência), eixo de entrada de água horizontal.
- Cotovelo em 90° de ferro galvanizado, DN 20mm (3/4").
- Tubo de aço galvanizado DN 20mm (3/4") revestido em concreto, conforme desenho.
- Caixa de alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm), com argamassa, conforme desenho.
- Placa pré-moldada de concreto armado com furos para drenagem TC-11 (ver Fichas de Referência).
- Área permeável em lastro de brita nº 2, conforme desenho.

Acessórios

- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das junções até o cotovelo.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Trava química anaeróbica, para travamento da torneira ao cotovelo.

Execução

- Escavação manual em terra e apiloamento do fundo.
- Preencher a área escavada com brita nº 2 nivelada, conforme desenho.
- Executar a caixa de alvenaria de tijolos de barro com argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
- Executar o pilarete de concreto, tendo como fôrma tubo de PVC para esgoto Ø=100 mm (4"). Após a cura do concreto (24h) cortar e eliminar o molde.
- Fixar torneira travando-a com trava química, conforme orientação da ficha H6.15 (ver Fichas de Referência).

Recebimento

- Aferir a conformidade com as especificações.
- Verificar nivelamento da fundo da caixa de alvenaria preenchida com brita.
- Verificar se o protetor do tubo constitui uma única peça de concreto, perfeitamente lisa, plana e nivelada, sem imperfeições na superfície ou arestas mal acabadas.
- Verificar na placa pré-moldada de concreto a ausência de defeitos visíveis, como rachaduras e lascados.
- Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver Fichas de Referência), a ausência de vazamentos.
- Verificar se a torneira não apresenta trincas, entalhos ou rebarbas.
- Verificar se a torneira está na posição adequada.
- Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas).
- Verificar se a chave de acionamento destacável está sob a guarda da pessoa indicada pela direção da escola.

NORMAS

- NBR 10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.
- Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
- Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

TP-12 - TELA METÁLICA TIPO MOSQUITEIRO

Descrição

Constituintes

- Perfis e chapas de ferro galvanizado.
- Tela tipo mosquiteiro de aço galvanizado, #14 fio 30, abertura 1,5mm, largura 1m.

Acessórios

- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
- Rebites de alumínio maciço, cabeça lenticilha, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).
- Tarjeta em aço ou ferro galvanizado de 51 mm ou 2".

Acabamentos

- Perfis, telas e chapas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis e chapas.
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
- Os pontos de solda e corte devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- A tela deve ser esticada uniformemente em todos os sentidos, para evitar faixas e flexibilidade excessiva.
- Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

Recebimento

- Perfis e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
- Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
- Não podem existir rebarbas ou desniveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes.
- O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas.
- A tela deve estar uniformemente esticada, sem faixas e excesso de flexibilidade.
- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, telas e chapas.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verificar a Execução da pintura dos perfis, telas e chapas.
- Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

240110 CAIXILHO EM FERRO TIPO VENEZIANA SOB MEDIDA

Fornecimento e instalação de caixilho completo, tipo veneziana fixa, sob medida, em perfis de chapa dobrada de ferro nº 14 MSG, aletas da veneziana tipo "v" invertido, ou tipo "z".

240244 PORTA EM FERRO TIPO SANFONADA, EM CHAPA CEGA, SOB MEDIDA

Fornecimento de porta tipo sanfonada, sob medida, constituída por várias folhas, confeccionadas em chapa de ferro nº 14 (MSG), numa face, estruturadas por meio de perfis de chapa dobrada em ferro; batente em perfil de chapa dobrada em ferro; trilhos com corrediças; jogo completo de ferragens, incluindo dobradiças especiais para a flexão das folhas,

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos com cadeado, compatíveis com as dimensões da porta; cimento, areia, materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a montagem e fixação do batente, trilhos, corrediças, folhas da porta e acessórios; não remunera arremates de acabamento.

250202 PORTA DE ENTRADA DE ABRIR EM ALUMÍNIO, SOB MEDIDA

Fornecimento e instalação de porta sob medida, batente e ferragens em alumínio anodizado L 30.

240559 PORTA DE ENROLAR MANUAL, CEGA OU VAZADA

Fornecimento e instalação de porta de enrolar manual, cega ou vazada, constituída por folha em chapa de aço 1020, bitola de 22 MSG, galvanizado a fogo, com acabamento em pintura eletrostática; modelos com chapa tipo meia cana, ou meia cana vazada tijolinho, ou articulada raiada larga; soleira em chapa de aço dobrada, galvanizada a fogo, com acabamento em pintura eletrostática; guias laterais em perfil "U", em chapa dobrada e esteira de fechamento, em aço galvanizado a fogo, com acabamento em pintura eletrostática; eixo em ferro tubular com molas e caixas; fechadura completa com tetra chave e cadeado, fabricação Portas de aço Forte, ou A Casa do Serralheiro, ou Portaço, ou Portas de Aço Ideal, ou Asa Portas de Aço, ou similar.

240208 PORTA/PORTÃO DE ABRIR EM VENEZIANA EM FERRO, SOB MEDIDA

Fornecimento e instalação de porta e / ou portão, sob medida, com uma ou duas folhas, tipo veneziana, constituído por: folhas com aletas da veneziana tipo "v" invertido, ou tipo "z", em perfis de chapa dobrada de ferro nº 14 MSG; requadro para a estrutura das folhas da porta, em perfil de chapa de ferro nº 14 MSG, tipo tubular; batentes em perfil de chapa dobrada em chapa de ferro nº 12 (MSG); jogo completo de ferragens, incluindo dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos, compatíveis com as dimensões da porta.

240229 PORTA/PORTÃO DE CORRER EM CHAPA CEGA DUPLA, SOB MEDIDA

Fornecimento e instalação de porta e / ou portão deslizante, com uma ou duas folhas, constituído por: estrutura tubular em aço carbono SAE 1008 / 1010, com dimensões de 100 x 40 mm; duas roldanas superiores e duas inferiores em aço blindadas com rolamento de 5"; fechamento em chapa de aço carbono vincada SAE 1008 / 1012, bitola BWG 14 (2,10 mm) nas duas faces (interna e externa), fixadas à estrutura tubular por meio de solda, com ou sem abertura; batentes em chapa de 3 / 16"; porta-cadeado, ferrolhos, puxadores em barra redonda de aço carbono SAE 1008 / 1012, bitola 1/2"; todo o material metálico deverá ser fornecido com tratamento superficial antioxidante à base de fundo de óxido.

250205 PORTA VENEZIANA DE ABRIR EM ALUMÍNIO, LINHA COMERCIAL

Fornecimento e instalação da porta veneziana de abrir e batentes, linha comercial, em alumínio anodizado.

240207 PORTA TIPO VENEZIANA

Fornecimento de porta de ferro de abrir, linha comercial, constituída por uma ou duas folhas, tipo veneziana, confeccionadas em perfis de chapa dobrada de ferro; batentes em perfil de chapa dobrada em ferro; conjunto completo de ferragens, incluindo dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos.

250241 PORTA EM FERRO DE CORRER, PARA RECEBER VIDRO, SOB MEDIDA

Fornecimento e instalação de porta em ferro de correr, sob medida, constituída por: uma ou duas folhas confeccionadas em aço galvanizado, com subdivisões para instalação de vidro; trilhos para deslizamento lateral; batentes em perfil de chapa dobrada em ferro; conjunto completo de ferragens, incluindo fechadura, maçanetas, puxadores e trincos.

250206 PORTA / PORTINHOLA EM ALUMÍNIO

Fornecimento e instalação de porta em alumínio anodizado L16

240111 CAIXILHO EM FERRO TIPO VENEZIANA, SOB MEDIDA

Fornecimento e instalação de caixilho completo, tipo veneziana fixa, sob medida, em perfis de chapa dobrada de ferro nº 14 MSG, aletas da veneziana tipo "v" invertido, ou tipo "z".

240207 PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO VENEZIANA, LINHA COMERCIAL

Fornecimento e instalação de porta de ferro de abrir linha comercial, constituída por uma ou duas folhas, tipo veneziana, confeccionadas em perfis de chapa dobrada de ferro; batentes em perfil de chapa dobrada em ferro; conjunto completo de ferragens, incluindo dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores e trincos.

240334 TAMPA EM CHAPA DE SEGURANÇA TIPO XADREZ, AÇO GALVANIZADO A FOGO ANTIDERRAPANTE DE 1/4'

Fornecimento e instalação de tampa em chapa de segurança xadrez em aço galvanizado a fogo, da Permetal, ou equivalente, tipo antiderrapante na espessura de 1/4" e peso de 50 kg/m², com furos para fixação por meio de parafusos; cantoneira em aço ASTM-A 36 de 1" x1"x1/8", com grapas de ferro, soldadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

280506 CADEADO DE LATÃO COM CILINDRO – TRAVA DUPLA – 50MM

Fornecimento do cadeado de alta segurança, modelo “CR 50” da Papaiz, ou “E 50” da Pado, ou equivalente, constituído por: corpo em latão maciço, de 50x40 mm, ou 50x42mm, conforme o fabricante; cilindro de latão trefilado; mola de aço inoxidável; haste em aço temperado, com dupla trava; pinos especiais autoblocáveis, com duas chaves niqueladas.

300601 PLACA PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL (INÍCIO OU FINAL) EM BRAILLE PARA CORRIMÃO

Fornecimento e instalação da placa para sinalização tátil em Braille informando início ou final de escada ou rampa, com o verso auto-aderente, medindo 13x3cm.

300602 PLACA PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL (PAVIMENTO) EM BRAILLE PARA CORRIMÃO

Fornecimento e instalação da placa para sinalização tátil em Braille informando o pavimento, com o verso auto-aderente, medindo 13x3cm.

280136 FERRAGEM COMPLETA COM MAÇANETA TIPO ALAVANCA PARA PORTA EXTERNA COM 1 FOLHA

Fornecimento e instalação de conjunto completo de ferragem para porta externa de 1 folha composto por: 3 (três) dobradiças reforçadas em latão cromado; conjunto de fechadura de embutir cromado com miolo cilíndrico, um par de maçanetas retangulares tipo alavanca e um par de espelhos retangulares, conjunto de fechadura de embutir cromada, um par de maçanetas retangulares tipo alavanca e um par de espelhos retangulares.

300102 BARRA DE APOIO RETA, PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA, EM TUBO DE AÇO INOXIDÁVEL DE 1 1/2" X 500 MM

Fornecimento e instalação de barra de apoio tipo reta, para pessoas com mobilidade reduzida, em tubo de aço inoxidável AISI 304, liga 18,8, diâmetro nominal de 1 1/2", com espessura de 3/32", comprimento de 500 mm, com resistência mínima ao esforço, em qualquer sentido, de 1,5 kN; flanges nas extremidades e parafusos para fixação, em aço inoxidável; tubo e flanges com acabamento escovado, ou polido fosco, atendendo às exigências da norma NBR 9050.

300603 ANEL DE BORRACHA PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL PARA CORRIMÃO, DIÂMETRO DE 4,5 CM

Fornecimento e instalação do anel de borracha para sinalização tátil, diâmetro de 4,5 cm .

300803 ASSENTO ARTICULADO PARA BANHO, EM ALUMÍNIO COM PINTURA EPÓXI DE 700 X 450 MM

Fornecimento e instalação de assento tipo banco articulável, de acordo com a NBR9050/ 2004, em liga de alumínio com acabamento em pintura epóxi, com profundidade mínima de 0,45 m, altura de instalação 0,46 m do piso acabado e comprimento mínimo de 0,70 m e capaz de suportar um esforço mínimo de 1,5 kN, constituído por: estrutura articulada de fixação à parede, com movimento para cima; assento ripado.

220609 TERMOBRISE EM ALUZINC PRÉ-PINTADO, COM INJEÇÃO DE POLIURETANO EXPANDIDO, LARGURA 335MM

Fornecimento e instalação completa de “brise-solél”, tipo Termobrise, composto por painéis em laminas em perfis formato asa de avião, com 335mm de largura e 58mm de espessura em chapas de aluzinc espessura 0,4mm com injeção de poliuretano expandido, podendo ser montado horizontalmente ou verticalmente e ser fixo ou móvel com acionamento manual, incluindo o sistema de sustentação e fixação.

250151 CAIXILHO DE ALUMÍNIO ANODIZADO BASCULANTE, SOB MEDIDA – BRONZE / PRETO

Fornecimento e instalação de caixilho em alumínio anodizado basculante, sob medida, constituído por perfis de alumínio anodizado nas cores bronze e/ou preto.

250223 PORTA EM ALUMÍNIO ANODIZADO DE ABRIR, SOB MEDIDA – BRONZE / PRETO

Fornecimento e instalação de porta em alumínio anodizado de abrir, sob medida, constituído por perfis de alumínio anodizado nas cores bronze e/ou preto.

220224 PORTA EM ALUMÍNIO ANODIZADO DE CORRER, SOB MEDIDA – BRONZE / PRETO

Fornecimento da porta em alumínio anodizado de correr, sob medida, constituído por perfis de alumínio anodizado nas cores bronze e/ou preto, referência perfil 30. Remunera também cimento, areia, materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa da porta.

11. VIDROS

VIDRO LISO COMUM INCOLOR

Descrição:

Vidro plano, transparente, incolor, de faces paralelas e planas. Isento de distorções óticas, com espessura uniforme e massa homogênea.

Espessura 3 a 6mm.

Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça e gesso).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução:

Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical, conforme desenho abaixo.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

Colocação

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a Execução, sem a presença de bolhas.

A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Vidro

As chapas devem ser isentas de distorções óticas e/ou defeitos de fabricação.

Não devem apresentar bolhas, cavidade, manchas, deformação de imagem, ranhuras, ondulações, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa

Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

Normas :

NBR 7199 Projeto, Execução e aplicações de vidros na construção civil.

NBR 11706 Vidros na construção civil.

NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.

NBR NM 294 Vidro float.

VIDRO IMPRESSO COMUM**Descrição:**

Vidro plano, translúcido, incolor, com uma das faces impressas.

Espessura 4mm.

Padrões: canelado, pontilhado ou martelado.

Massa de assentamento tipo "de vidraceiro" (à base de óleo de linhaça e gesso).

Execução:

Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas (máximo 50 chapas), apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical, conforme desenho abaixo.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

Colocação

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a Execução, sem a presença de bolhas.

A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Vidro

As chapas devem ser isentas de defeitos de impressão. Não devem apresentar falta de esquadro e ondulações no desenho impresso.

Não devem apresentar bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa

Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Normas :

NBR 7199 Projeto, Execução e aplicações de vidros na construção civil.
NBR 11706 Vidros na construção civil.
NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.
NBR NM 294 Vidro float.
NBR NM 297 Vidro impresso.

VIDRO IMPRESSO ARAMADO

Descrição:

Vidro plano, translúcido, incolor, com uma das faces impressas e que incorpora uma malha de arame de aço, de aproximadamente 12,5mm, soldada em todas as suas intersecções. Isento de defeitos de impressão e/ou deformação da malha metálica. Sua principal propriedade é não estilhaçar ao quebrar.

Espessura: 7mm.

Peso médio: 17kg/m².

Massa de assentamento tipo "de vidraceiro" (à base de óleo de linhaça e gesso).

Execução:

Estocagem das chapas de vidro

As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas, apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical, conforme desenho abaixo.

É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.

Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.

Colocação

A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.

As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.

Os vãos devem ser medidos rigorosamente pois as chapas não aceitam cortes ou furos executados na obra.

Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.

A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.

Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a Execução, sem a presença de bolhas.

A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Vidro

As chapas devem ser isentas de defeitos de impressão e/ou deformação da malha. Não devem apresentar falta de esquadro e ondulações no desenho impresso, nem na malha metálica.

Não devem apresentar bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros.

Massa

Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

Normas :

NBR 7199 Projeto, Execução e aplicações de vidros na construção civil.
NBR 11706 Vidros na construção civil.
NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.
NBR NM 294 Vidro float.
NBR NM 295 Vidro aramado.
NBR NM 297 Vidro impresso.
NBR NM 298 Classificação do vidro plano quanto ao impacto.

VIDRO LISO LAMINADO JATEADO DE 6 MM

Fornecimento de vidro liso laminado jateado de 6 mm, inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a colocação do vidro.

VIDRO TEMPERADO INCOLOR DE 8 MM

Fornecimento de vidro temperado incolor de 8 mm, inclusive acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do vidro.

ESPELHO DE CRISTAL

Descrição:

Constituintes:

Espelho comum, espessura 3 mm.

Moldura de alumínio em perfil Y de 29,8 x 19,8 x 17,8 mm, esp. 3 mm, acabamento natural fosco.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Cantoneiras de alumínio em perfil L dobrado de 20 x 20 mm, esp. 3 mm, acabamento natural fosco.
Compensado comum, esp. 10 mm.

Acessórios:

Parafusos de fixação galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Rebites de alumínio tipo POP.

Execução:

Eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis.

Colocar massa de vidraceiro entre a moldura e o conjunto espelho/compensado, para evitar a danificação da película refletiva pela umidade.

Em sanitários acessíveis observar a altura de 90 cm da base do espelho até o piso.

CHAPA DE POLICARBONATO

Descrição:

Chapa alveolar:

Chapa lisa com cavidades internas (alvéolos) em policarbonato, com película protetora em ambas as faces, tratamento em um dos lados contra ataques dos raios ultravioletas.

Dimensões: 2,10x5,80m (ou de acordo com especificação do fabricante).

Espessura: 6mm.

Acabamento: aparência visual de um vidro canelado.

Cores: cristal, bronze, fumê, azul, verde.

Acessórios: perfis de alumínio, gaxetas em EPDM, fita de alumínio porosa e fita de alumínio impermeável.

Resistente a intempéries e a quebra, baixo peso. Material auto-extinguível. Pode ser curvado a frio no próprio local da instalação.

Chapa compacta:

Chapa lisa compacta em policarbonato, com película protetora em ambas as faces, tratamento em um dos lados contra ataques dos raios ultravioletas.

Dimensões: 1,22x3,05m, 1,22x5,00m

Espessura: 3 e 4mm.

Acabamento: transparente, semelhante ao vidro liso.

Cores: cristal, bronze, fumê, azul, verde.

Acessórios: perfis de alumínio, gaxetas em EPDM.

Resistente a intempéries e a quebra, baixo peso. Material auto-extinguível. Pode ser curvada a frio no próprio local da instalação.

Execução:

Pode ser instalada sobre perfis metálicos, de alumínio ou de madeira.

As chapas podem ser curvadas à frio, desde que o raio de curva seja no mínimo 100 vezes a sua espessura.

Durante a fase de projeto, prever folga na estrutura para dilatação térmica; verificar todas as especificações dos fabricantes. Ao realizar o corte, deve-se prever uma tolerância que compense a dilatação e retração do material.

A película de proteção indica qual o lado correto que deve ficar voltado para o sol.

As placas não devem apresentar excessiva folga em relação aos requadros.

Os rebaixos dos caixilhos deverão ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação das placas.

As chapas podem ser serradas, furadas, lixadas, etc.

As chapas devem ser cortadas nas medidas adequadas no próprio local da obra. Em projeto levar em consideração o tamanho das chapas encontradas no mercado para melhor aproveitamento do material.

Como elemento de vedação, recomenda-se o uso de gaxetas de EPDM (neoprene) e/ou massa de elasticidade permanente à base de silicone indicado para uso em policarbonato.

O filme de proteção deve ser mantido para evitar danos à superfície, e ser retirado somente após instalação.

Nunca deve haver contato do policarbonato com o PVC.

Após a instalação da chapa, deve ser retirado o adesivo do filme de proteção com nafta ou querosene. Logo após, utilizar água e sabão neutro ou detergente. Não utilizar produtos de limpeza abrasivos ou alcalinos fortes. Não limpar sob sol quente ou temperaturas elevadas.

Para manutenção periódica, não devem ser utilizados materiais abrasivos. Utilizar sempre pano macio, água e sabão.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os painéis devem ser corretamente fixados, sem apresentar abaulamentos ou empenamentos.

Executar teste de estanqueidade onde haja emendas de placas ou fixações estanques.

VENEZIANA INDUSTRIAL PVC / FIBRA DE VIDRO

Descrição

- Venezianas industriais fixas construídas em aletas de PVC (cloreto de polivinila) rígido ou fibra de vidro, montantes verticais (guarnições laterais) em chapa de aço galvanizado ou pré-pintado, ou de alumínio semi-dura.

- Aletas de PVC auto-extinguíveis, não corrosíveis, resistentes às intempéries, ar marítimo e fungos.

- Várias cores, devendo-se dar preferência para o natural translúcido por oferecer melhor transmissão de luz e maior facilidade de substituição nos casos de troca de manutenção.

- Utilização de duas dimensões na profundidade ou "referências":

- Ref. 50 - Largura do módulo até 410mm;

- Ref.100- Largura do módulo até 1250mm.

- Fixação: através de grapas metálicas, projetadas de acordo com especificações do fabricante.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

- Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento e montagem.
- Na armazenagem as venezianas não devem ser colocadas em locais de passagem, ou próximo a cal, cimento, areia ou pedra e não devem ser cobertas por nenhum tipo de lona.
- As grapas (utilizadas na fixação dos painéis) podem ser fixadas em vigas de concreto ou metálicas e alvenarias, permitindo a regulagem vertical e horizontal dos módulos, proporcionando o alinhamento das aletas.
- Na montagem dos módulos, a fixação das aletas nos montantes deve ser feita através de rebites cegos aplicados sob pressão com arruelas de latão estampado de reforço na parte interna.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as venezianas devem ser recebidas se aletas e montantes estiverem em perfeito alinhamento, sem folgas entre os módulos e com ajuste perfeito nos vãos onde devem ser fixadas.

12. IMPERMEABILIZAÇÃO

IMPERMEABILIZAÇÃO POR CRISTALIZAÇÃO

Descrição:

Sistema de impermeabilização constituído de dois componentes, sendo um à base de cimento especial, minerais e aditivos químicos, e outro à base de emulsão acrílica.

Formam um composto que penetra por capilaridade na estrutura, cristalizando-se na presença de água.

Execução:

Preparo da Superfície

O substrato deve estar limpo, isento de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes e umedecido. Recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.

Reparar falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo de acordo com especificações do fabricante.

Caso a superfície esteja muito lisa, aplicar mordente de cimento e areia traço 4:4 e emulsão adesiva e água na proporção 1:1.

Abrir canaletas em forma de 'U', com 2cm de largura por 1cm de profundidade ao redor de ralos e tubulações, preenchendo com o composto.

Aplicação da Impermeabilização

O produto deve ser preparado misturando-se os dois componentes na proporção indicada pelo fabricante. Preparar o material em pequenas quantidades, de acordo com sua utilização.

Saturar o substrato com água antes de iniciar o processo de aplicação.

Aplicar com trincha a pasta preparada em duas ou três demãos cruzadas, inclusive dentro das canaletas ao redor de ralos e tubulações, aguardando o intervalo de secagem indicado pelo fabricante.

As demãos anteriores deverão ser umedecidas.

Aguardar cura de 48 horas, fazendo constante hidratação da superfície.

Após a aplicação, evitar exposição ao sol das áreas impermeabilizadas por 5 horas.

No caso de reservatórios enterrados, submetê-los, após 24 horas da aplicação, à carga total de água para verificar o comportamento das estruturas.

No caso de alvenaria de baldrames, aplicar na superfície horizontal descendo 15cm nas laterais. Avançar 15cm de altura na alvenaria de elevação.

Calafetar ralos e tubulações com massa elástica.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execução do teste.

ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Descrição:

Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.

Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.

Acabamento: tinta betuminosa

Execução:

Preparo da Superfície

A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados. Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia-cana.

Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h.

Aplicação da Impermeabilização

As superfícies devem estar secas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.

Evitar emendas, não deixar que estas coincidam nas várias camadas.

a) reservatório enterrado

A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto. A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxidica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.

b) subsolos, baldrame e alvenaria de embasamento

Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.

Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.

As superfícies devem estar secas para Execução do serviço.

No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.

No caso dos baldrame aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.

Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.

c) muros de arrimo

Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.

Somente em locais inacessíveis impermeabilizar na face oposta.

face em contato com a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

face oposta a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Fazer cura úmida por 7 dias.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execução do teste.

EMULSÃO ACRÍLICA

Descrição

Impermeabilizante flexível, à base de resinas acrílicas, para aplicação a frio e moldagem "in loco", formando após aplicado uma membrana elástica e flexível que dispensa proteção mecânica.

Cor branca, que reflete raios solares.

Reforço de estrutura em malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster para lajes pré ou em função da solicitação estrutural.

Consumo: 2 a 2,5kg/m²/6 demãos

Execução

Preparo da Superfície

A superfície deve estar seca, limpa e firme.

Para lajes planas e marquises, regularizar com argamas sa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.

Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.

Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.

Aplicação da Impermeabilização

A aplicação será em 6 demãos aguardando total secagem entre elas.

A 1ª demão será de imprimação e deverá ser diluída em água na proporção especificada pelo fabricante.

A aplicação deve ser com trincha, escovão de pelo macio, rolo de pintura, espalhando uniformemente sobre a superfície.

Em lajes pré, juntas ou conforme solicitação, deve-se estruturar com malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster entre a 1ª e a 2ª demão, em toda a extensão da cobertura.

Não aplicar em dias úmidos ou chuvosos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Aguardar cura total por 5 dias e executar teste de estanqueidade por 72 horas.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

Normas

NBR-13321 - Membrana acrílica c/ armadura para impermeabilização.

MANTA ASFÁLTICA

Descrição

Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de "não tecido" de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termofixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento.

Espessura de 4 mm.

Acabamentos:

- para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia
- para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada.

Aplicação com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico.

As mantas devem estar de acordo com as seguintes especificações:

- resistência à tração longitudinal: mín. 400N/50mm;
- resistência à tração transversal: mín. 400N/50mm;
- alongamento médio longitudinal: mín. 30%;
- alongamento médio transversal: mín. 30%;
- absorção de água (120h/50 graus centígrados): máx 3%;
- flexibilidade à baixas temperaturas (4h à 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos;
- resistência ao impacto (4,9 J após 2h à 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos;
- punção estática (1h/25kg): sem perfuração e sem vazamentos;
- escorrimento sob ação do calor (2h/95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa alfáltica ou pontos com acúmulo de material;
- determinação da estabilidade dimensional (72h/80graus centígrados): variação dimensional + ou - 1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície;
- envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672h/80graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais;
- flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4h/5graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

Execução

Preparo da superfície

A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas.

A superfície deve ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água.

Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume).

Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60 cm por baixo dos batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.

Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0cm.

No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para Execução do reforço.

As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação.

Aplicação da manta

Aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem.

Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do primer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180oC a 220oC, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.

Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.

A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.

A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.

Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.

Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia)

Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3cm, com juntas perimetrais.

A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execução do teste.

Normas

NBR-9952 - Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.

ARGAMASSA POLIMÉRICA

Descrição:

Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.

Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.

Acabamento: tinta betuminosa

Execução:

Preparo da Superfície

A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados.

Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia-cana.

Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h. Aplicação da Impermeabilização

As superfícies devem estar secas.

Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.

Evitar emendas, não deixar que estejam coincidas nas várias camadas.

a) reservatório enterrado

A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto.

A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.

b) subsolos, baldrame e alvenaria de embasamento

Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.

Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.

As superfícies devem estar secas para Execução do serviço.

No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.

No caso dos baldrames aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.

Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.

c) muros de arrimo

Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.

Somente em locais inacessíveis impermeabilizar na face oposta.

face em contato com a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.

face oposta a terra

Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.

Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.

Após 24 horas repetir as mesmas operações.

No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.

Fazer cura úmida por 7 dias.

Recebimento:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execução do teste.

MASTIQUE ELÁSTICO

Descrição:

Massa à base de poliuretano, alta elasticidade, monocomponente, resistente à abrasão, envelhecimento, água e intempéries, secando pela própria umidade do ar.

Material de enchimento para limitação de profundidade das juntas: poliestireno expandido.

Execução:

Seguir recomendações do fabricante quanto à profundidade e largura das juntas.

A superfície de base deve estar limpa e seca, isenta de poeira, graxa, óleos, tinta e ferrugem.

Se necessário limpar com escova de aço, jato de ar ou solventes na extensão a ser aplicado o mastique, ou corrigir com lixa manualmente.

Utilizar primer de acordo com recomendações do fabricante, principalmente em superfícies porosas ou em contato permanente com água, esperando sua completa secagem.

O concreto deve ser curado por 7 dias no mínimo antes da aplicação do produto.

Como limitador de profundidade utilizar o poliestireno expandido.

Aplicar o produto com pistola aplicadora (recomendável) ou espátula.

Cobrir as superfícies próximas às juntas com fita adesiva, retirando-a após a aplicação.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as juntas não devem apresentar falta de aderência com os materiais que as confinam.

EMULSÃO ASFÁLTICA COM ELASTÔMEROS SINTÉTICOS

Descrição

- Impermeabilizante à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros na cor preta, para moldagem "in loco", formando uma membrana elástica e flexível, sem emendas .
- Consumo médio: 0,5 a 1,0kg/m²/demão.

Execução

Preparo da superfície

- A superfície deve estar seca, limpa e firme.
- Para lajes planas, regularizar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.
- Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.
- Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.

Impermeabilização

- Aplicar em 4 demãos, aguardando secagem completa entre elas. Diluir a primeira demão conforme recomendação dos fabricantes.
- Aplicar com rodo de borracha, escova de pelo macio ou trincha.
- Após cura completa, executar teste de estanqueidade por 72 horas.
- Executar proteção mecânica com argamassa de cimento e areia 1:3 sobre a camada separadora.
- Em lajes pré ou em função da solicitação e desempenho da área a ser impermeabilizada deve-se estruturar com malha de nylon(1x1mm) ou tecido de poliéster entre a segunda e terceira demão.
- A pintura com a emulsão deve subir 20cm (no mínimo) nas paredes laterais e descer 20cm dentro dos ralos observando também um prolongamento de 20cm do final da área a ser impermeabilizada (soleiras), ver figura abaixo.
 - Em áreas planas que não necessitem de proteção mecânica, ou em abóbadas, cúpulas e arcos, recomenda-se a aplicação de 2 a 3 demãos de pintura refletora com emulsão acrílica ou pintura alumínio. Nestas áreas, pode ser aplicada também uma camada de pedregulho, argila expandida ou vermiculita, como isolamento térmico.
- Não é recomendada a impermeabilização em dias frios, muito úmidos ou chuvosos.

Normas

- NBR 13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização.
- NBR 9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização - especificação.

JUNTA ELÁSTICA ESTRUTURAL NEOPREME

Descrição

- Perfil de elastômero policloropreno (neoprene) e adesivo epoxídico bicomponente, utilizados para vedação de juntas visíveis na superfície, fixado por pressurização, nucleação ou vácuo.
- Fabricados em diversos tamanhos e desenhos conforme o desempenho, com ranhuras nas abas para melhor fixação nas laterais da junta.
- Resistente à ação de intempéries , mantém a estanqueidade sob pressões hidrostáticas elevadas.

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Preparo da sede**

- Limpar e preparar o substrato nas áreas de colagem para remover nata de concreto, partes soltas ou contaminadas.
- Para perfeita estanqueidade, deve-se tratar bem as áreas de colagem, laterais das aberturas.
- As sedes das juntas devem ser constituídas por substratos sólidos, uniformes, livres de trincas e bordas quebradas, com suas aberturas paralelas, secas e desobstruídas em toda a extensão.
- O alinhamento perfeito da sede deve ser previsto na concretagem utilizando-se placas de poliestireno expansível de alta densidade (P2) com espessura de acordo com especificação de projeto.

Aplicação da junta

- Aplicar o adesivo na sede(substrato) e no perfil
- Instalar o perfil com a mesma largura da junta a 20oC (ponto neutro).
- Pressurizar com válvula e remover o excesso de adesivo.
- Aguardar 24 horas para a cura do adesivo e remover a válvula de pressurização.
- Evitar umidade ou percolação de água durante a instalação do perfil, mantendo as juntas se adesivo.
- Evitar perfurações ou instalação de peças ou equipamentos próximo à junta.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as juntas não devem apresentar falhas de aderência no material que as confina.

Norma

- NBR 12164 - Perfil de elastômero vulcanizado extrudado para vedação de junta de dilatação de estruturas de concreto ou aço.

PINTURA BETUMINOSA**Descrição**

- Solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, que forma uma película impermeável e elástica após seca.
- Para reservatórios utilizar os protótipos atóxicos especificados porque não alteram a potabilidade da água.
- Consumo médio: 0,4 a 0,5 litros/m² / 2 demãos.

Execução**Preparo da superfície**

- A superfície deve estar limpa e seca.
- A argamassa rígida deve estar áspera, desempenada e bem seca para que haja boa aderência da tinta.

Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em reservatórios

- Aplicar 2 a 3 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.
- Aguardar secagem completa entre demãos - mínimo de 24 horas.
- Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água.
- Em recintos fechados, manter o ambiente ventilado.

Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em subsolos, baldrame, alvenaria de elevação e muros de arrimo

- Aplicar 2 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.
- Pode ser aplicado sobre superfície úmida.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execução do teste.

Normas

- NBR 9686 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização.

321605 IMPERMEABILIZAÇÃO EM MEMBRANA À BASE DE POLÍMEROS ACRÍLICOS, NA COR BRANCA

A) Membrana à base de polímeros acrílicos dispersos em meio aquoso, com as características técnicas:

- a) Coloração branca, resistente às intempéries, a ozona, aos raios ultravioletas e a névoa salina;
- b) Não necessita proteção mecânica;

Limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas;

Sobre a superfície totalmente seca aplicar a membrana acrílica em várias demãos até atingir o consumo mínimo conforme recomendações dos fabricantes, para a impermeabilização de lajes de coberturas sem trânsito, marquises, coberturas inclinadas, abóbadas, calhas em concreto, paredes externas sujeitas às batidas de chuva, etc.

321607 IMPERMEABILIZAÇÃO EM MEMBRANA À BASE DE RESINA TERMOPLÁSTICA E CIMENTOS ADITIVADOS COM REFORÇO EM TELA POLIÉSTER

A) Impermeabilizante flexível, bi-componente, à base de resina termoplástica e cimentos aditivados, com as características técnicas:

- a) Bi-componente: componente A (resina) resina termoplástica com aditivos, componente B (pó cinza) à base de cimentos especiais, dotados de aditivos impermeabilizantes e plastificantes, preparados na proporção recomendada pelos fabricantes;
- b) Atóxico, inodoro, que não altera a potabilidade da água;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

c) Resistente a altas pressões hidrostáticas positivas;

B) Argamassa polimérica, bi-componente, à base de dispersão acrílica e cimentos aditivados, com as características técnicas:

a) Bi-componente: componente A (resina) à base de polímeros acrílicos, componente B (pó cinza) à base de cimentos especiais, dotados de aditivos impermeabilizantes, plastificantes e agregados minerais preparados na proporção recomendada pelos fabricantes;

b) Atóxico, inodoro, que não altera a potabilidade da água;

c) Resistente a altas pressões hidrostáticas positivas;

C) Reforço em tela têxtil, com as características:

a) Tela estruturante em poliéster crua, engomada ou resinada, para impermeabilização aplicada a frio;

b) Malha de 2 x 2 mm;

c) Gramatura mínima de 36 g/m²;

Limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas;

Sobre a superfície úmida, aplicação da mistura impermeabilizante semiflexível à base de polímeros acrílicos e cimentos especiais (Viaplus 1000, ou Sikatop 107) em duas demãos cruzadas, para o estucamento e selagem dos poros do substrato;

Após a secagem, aplicar a mistura impermeabilizante flexível à base de resina termoplástica e cimentos especiais em uma demão, aguardando a secagem por um período mínimo de 4 horas;

Aplicar a segunda demão, incorporando a tela sintética de poliéster, malha 2 x 2 mm, com sobreposição mínima de 5 cm nas emendas;

Aplicação de demãos subseqüentes, aguardando intervalos de secagem entre demãos, até a tela poliéster ficar totalmente recoberta e atingir o consumo mínimo, conforme o fabricante, da mistura impermeabilizante flexível à base de resina termoplástica e cimentos especiais, conforme recomendações dos fabricantes, para a impermeabilização flexível de reservatórios elevados, piscinas, torres de água elevadas, tanques de água potável, podendo ser aplicado em superfícies de concreto, alvenaria, ou argamassa, não sendo necessário aplicação sobre primer ou chapisco.

321121 ISOLAMENTO TÉRMICO EM POLIETILENO EXPANDIDO, ESPESSURA DE 5MM, PARA TUBULAÇÃO DE ¾" (22MM)

Fornecimento e instalação em tubulações de refrigeração ou água quente, existentes ou novas. Isolamento térmico em polietileno expandido para tubulação de ¾" (22mm) com as características:

A) espessura 5mm ± 1mm;

B) estrutura celular fechada, com aproximadamente 400 células / cm²;

C) Densidade mínima 35,0 ± 5,0 kg / m³;

D) Condutividade térmica de 0,035W/mk, ou 0,030 kcal / mh a 20°C.

E) Absorção da água menor que 0,4% em volume após 28 dias de imersão, conforme norma DIN 53428;

F) Difusão de vapor d'água de 0,902 g/m²d p/ 15mm, conforme norma DIN 53122;

G) Contratividade térmica menor que 1% após 96 horas a 80 °C;

H) Faixa de efetividade de isolamento de (-) 70 °C/ 40 °C até (+) 90 °C, conforme o fabricante;

I) Retardante à chama conforme Normas NBR 11948 / 1992 e NBR 7358 / 1988 R2;

J) Resistência a tração de 2,6 kg / cm² com 24,5 kg/m³ de densidade, conforme Norma ASTM-0-1623-78;

K) Resistência ao ambiente, conforme norma ASTM-G-23;

L) Pode ser pintado, inodoro e atóxico;

321127 ISOLAMENTO TÉRMICO EM ESPUMA ELASTOMÉRICA, ESPESSURA 9 A 12 MM, PARA TUBULAÇÃO DE 1/4" (COBRE)

Fornecimento e instalação de isolamento térmico em espuma elastomérica, para tubulação de cobre com diâmetro de 1/4" (6 mm), espessura de 9 a 12 mm. Remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do isolante térmico flexível em tubulações de refrigeração ou climatização, existentes ou novas, conforme recomendações do fabricante.

321128 ISOLAMENTO TÉRMICO EM ESPUMA ELASTOMÉRICA, ESPESSURA 9 A 12 MM, PARA TUBULAÇÃO DE 1/2" (COBRE)

Fornecimento e instalação de isolamento térmico em espuma elastomérica, para tubulação de cobre com diâmetro de 1/2" (12 mm), espessura de 9 a 12 mm. Remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do isolante térmico flexível em tubulações de refrigeração ou climatização, existentes ou novas, conforme recomendações do fabricante.

321129 ISOLAMENTO TÉRMICO EM ESPUMA ELASTOMÉRICA, ESPESSURA DE 9 A 12 MM, PARA TUBULAÇÃO DE 5/8" (COBRE) OU 1/4" (FERRO)

Fornecimento e instalação de isolamento térmico em espuma elastomérica, para tubulação de cobre com diâmetro de 5/8" (15 mm) ou tubulação de ferro com diâmetro de 1/4" (13,5 mm), espessura de 9 a 12 mm. Remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do isolante térmico flexível em tubulações de refrigeração ou climatização, existentes ou novas, conforme recomendações do fabricante.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

321130 ISOLAMENTO TÉRMICO EM ESPUMA ELASTOMÉRICA, ESPESSURA DE 9 A 12 MM, PARA TUBULAÇÃO DE 1" (COBRE)

Fornecimento e instalação de isolamento térmico em espuma elastomérica, para tubulação de cobre com diâmetro de 1" (25 mm), espessura de 9 a 12 mm. Remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do isolante térmico flexível em tubulações de refrigeração ou climatização, existentes ou novas, conforme recomendações do fabricante.

321132 ISOLAMENTO TÉRMICO EM ESPUMA ELASTOMÉRICA, ESPESSURA DE 19 A 26 MM, PARA TUBULAÇÃO DE 1 1/8" (COBRE) OU 3/4" (FERRO)

Fornecimento e instalação de isolamento térmico em espuma elastomérica, para tubulação de cobre com diâmetro de 1 1/8" (28 mm) ou tubulação de ferro com diâmetro de 3/4" (26,9 mm), espessura de 19 a 26mm. Remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do isolante térmico flexível em tubulações de refrigeração ou climatização, existentes ou novas, conforme recomendações do fabricante.

320623 PELÍCULA DE CONTROLE SOLAR REFLETIVA PARA APLICAÇÃO EM VIDRO

Fornecimento e aplicação, em vidro, de película de controle solar autoadesiva, tipo refletiva, na cor prata, com transmissão luminosa máxima de 15%, espelhamento mínimo de 60% e espessura média de 0,2 mm.

320709 JUNTA DE DILATAÇÃO OU VEDAÇÃO COM MÁSTIQUE DE SILICONE, 1,0 X 0,5 CM, INCLUSIVE GUIA DE APOIO EM POLIETILENO

Fornecimento de selante não acético monocomponente à base de silicone, que vulcaniza em contato com o ar na temperatura ambiente formando um elastômero flexível, possibilitando a movimentação de até 50% da medida da largura da junta, corpo de apoio em Polietileno. Faz parte da execução dos serviços: limpeza da superfície da junta, onde será aplicado o mástique, conforme recomendações do fabricante; instalação do corpo de apoio; mascaramento das laterais com fita adesiva, tipo crepe; aplicação do mástique, na proporção 2:1 respectivamente nas dimensões horizontal e vertical, conforme recomendações do fabricante; remoção da fita adesiva e limpeza da superfície externa. Indicado para juntas de dilatação e movimentação, juntas de painéis pré-fabricados em concreto, com aderência em superfícies como: cerâmica, alvenaria, granito, mármore, ou pedras em geral.

13. PINTURA

CAIAÇÃO

Descrição:

Cal para pintura (carbonato de cálcio).

Fixador para pintura (sal solúvel de cálcio sódio e magnésio em dissolução aquosa).

Diluyente: água potável

Execução

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.

A cal deve ser diluída com água potável.

Para a 1ª demão preparar uma mistura de 1kg de cal industrializada com 3 litros de água e aplicar no sentido horizontal utilizando brocha ou pincel.

Para as demãos de acabamento (no mínimo 3) o composto será formado por 1kg de cal e 1,5 litros de água, adicionando-se de 1 a 2 sachês de fixador para pintura para cada 10kg de cal ou 15 litros de caiação. A aplicação das demãos de acabamento deve ser feita em direções cruzadas, utilizando brocha.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve se apresentar homogênea e suficientemente coberta.

MASSA NIVELADORA PARA EXTERIOR E INTERIOR

Descrição

• Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR 15348:

- Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);

- Absorção de água: máximo de 18%, em 60 ± 1 minuto de imersão (NBR15303).

• Rendimento: 2 a 3 m² / litro/ demão.

• Diluyente: água potável.

Execução

• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)

• Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

Normas

- NBR 11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento
- NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora.
- NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.
- NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria - Requisitos.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

MASSA NIVELADORA PARA MADEIRA

Descrição

- Massa niveladora e de enchimento à base de óleos secativos e/ou resinas sintéticas, para uso em madeira.
- Rendimento médio: 3 m² / litro / demão.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, sabão, mofo, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir com aguarrás, conforme orientação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 1 a 2 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 24 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 24 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

Normas

- NBR 11702:1992 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

MASSA NIVELADORA PARA INTERIOR (SOMENTE USO INTERNO)

Descrição

- Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR15348:
 - Resistência à abrasão: máximo de 10g, em 80 ciclos (NBR15312);
 - Absorção de água: máximo de 15%, em 120 ± 5 segundos de imersão (NBR15303).
- Rendimento: 2 a 3 m² / litro / demão.
- Diluente: água potável.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (2 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimento do acabamento com fundo adequado e posterior pintura.

Normas

- NBR 11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento
- NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora.
- NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.
- NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria - Requisitos.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

SILICONE

Descrição:

Composto à base de resina de silicone, aditivos especiais e solventes alifáticos.

Solvente: não será utilizado pois o silicone já vem pronto para uso.

Rendimento médio: 2 a 4 m²/ litro / demão.

Acabamento incolor.

Execução:

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.

O produto já vem pronto para uso.

Aplicar uma demão abundante, até a superfície ficar carregada.

Evitar aplicação em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes. Deve-se aguardar pelo menos 3 dias após a última chuva.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação deve ser por pincel, rolo de lâmina ou pistola.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

TINTA LÁTEX STANDARD (USO EXTERNO E INTERNO)

Descrição

- Tinta à base de dispersão aquosa, fosca, linha standard, em conformidade à NBR15079:

- Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 5,0m²/L (NBR14942);

- Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 85% (NBR14943);

- Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva: mínimo 40 ciclos (NBR14940).

• Cores prontas.

• Rendimento médio: 12 m² / litro / demão.

• Diluente: água potável

Obs.: Os protótipos comerciais homologados são fabricados por empresas que possuem certificação "COATINGS CARE" - Programa de conscientização e compromisso que os agentes de toda a cadeia produtiva de tintas podem assumir em âmbito mundial em prol da saúde e segurança e da não agressão ao meio ambiente. Devem ainda estar em conformidade com o processo de avaliação realizado no âmbito do Programa Setorial de Qualidade - PSQ do PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)

• As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

• Quando necessário ou especificado, aplicar a massa acrílica (ver ficha S14.02 Massa niveladora para exterior e interior).

• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.

• A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.

• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.

• Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.

• Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).

• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas).

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento
- NBR14940:2010 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida.
- NBR14942:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca.
- NBR14943:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.
- NBR15079:2008 - Tintas para construção civil - Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais - Tintas látex nas cores claras.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TINTA ACRÍLICA PARA PISO

Descrição

- Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estirenoacrílico isento de metais pesados.
- Material resistente à abrasão, alcalinidade, maresia e intempéries.
- Cores prontas.
- Rendimento médio: 8 a 10 m²/ litro / demão.
- Diluente: água potável.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
 - Deve receber uma demão primária de fundo, de acordo com o estado da superfície a ser pintada. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
 - A tinta deve ser diluída com água potável, de acordo com recomendações do fabricante.
 - Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.
 - Para receber a pintura, a superfície deve apresentar absorção.
- Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
- Evitar pintura de áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar, para a pintura, poeira ou partículas suspensas no ar.
 - Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
 - A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).
 - Aguardar 48 horas para liberar o piso ao tráfego de pessoas ou 72 horas para tráfego de veículos.
 - Em superfícies novas, a pintura só poderá ser executada após os 30 dias de cura do piso.
 - Antes do início da pintura, todas as regiões que por ventura tenham sido tratadas com cura química devem ter sua superfície limpa (de acordo com instruções do fabricante), de tal forma que promova a remoção total da cura química para melhor aderência da tinta.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos e boa cobertura.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR 11702: 2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TINTA ALUMÍNIO

Descrição

- Tinta esmalte alumínio • o em acabamento metalizado, alta resistência às intempéries.
- Rendimento: 8 a 12,5 litros / m² / demão
 - Diluente: aguarrás.
 - Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada de acordo com as fichas de referência.

Execução

- A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Aplicar demão primária de fundo, de acordo com o material a ser pintado.
- O esmalte alumínio deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- Após secagem da base, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.
- Aplicação por pincel, rolos de espuma.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR 11702- Tintas para edificações não industriais
- NBR 12311- Segurança do trabalho de pintura
- NBR 13006- Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas
- NBR 13245- Execução de pinturas em edificações não industriais

TINTA ESMALTE SINTÉTICO

Descrição

- Tinta à base de resinas alquídicas, acabamento acetinado ou brilhante, lavável, em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15494.
- Cores prontas.
- Rendimento médio: 12,5 m²/ litro/ demão
- Diluente: aguarrás.
- Fundos de acordo com material a ser pintado (ver fichas de referência).

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem, etc.
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa (ver especificação da Massa niveladora para madeira).
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR 11702:1992 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 15494:2007 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TINTA GRAFITE

Descrição

- Tinta a base de resinas sintéticas de dupla ação (fundo e acabamento) resistente às intempéries e poder de inibição à corrosão. Cores tons do cinza-claro ao escuro, acabamento uniforme e aparência ligeiramente metalizada.
- Rendimento: 8 a 11 m² / litros / demão
 - Diluente: aguarrás.
 - Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada de acordo com as fichas de referência.

Execução

- A superfície deve ser preparada tomando-se cuidado especial na remoção de ferrugem, partes soltas, graxas, óleos, mofo e poeira.
- Em seguida, deve ser aplicada uma demão de fundo para superfície de ferro.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Após secagem do fundo, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de grafite, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
- O grafite deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação deve ser por pincel, rolo de espuma ou pistola.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.

TINTA LÁTEX ECONÔMICA (SOMENTE USO INTERNO)

Descrição

- Tinta à base de dispersão aquosa, linha econômica, em conformidade à NBR15079:
- Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 4,0m²/L (NBR14942);
- Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 55% (NBR14943);
- Resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva: mínimo 100 ciclos (NBR15078).
- Cores prontas.
- Rendimento médio: 10 m²/litro / demão.
- Diluente: água potável.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa corrida.
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (3 a 4 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (12 a 24 horas).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento
- NBR14942:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca.
- NBR14943:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.
- NBR15078:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva.
- NBR15079:2008 - Tintas para construção civil - Especificação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edificações não industriais - Tintas látex nas cores claras.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TINTA ÓLEO

Descrição

- Tinta à base de óleos tratados, polimerizados e modificados com resinas sintéticas especiais, acabamento liso, brilhante, lavável, em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15494.
- Cores prontas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Rendimento médio: 12,5 m² / litro / demão
- Diluente: aguarrás.
- Fundos de acordo com material a ser pintado.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem, etc.
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa (ver ficha S14.03 Massa niveladora para madeira).
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (10 a 24 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (mínimo 24 horas).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR11702:1992 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR15494:2007 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TINTA MINERAL IMPERMEÁVEL

Descrição

Tinta mineral em pó à base de cimento, impermeável, de • grande durabilidade e resistência ao desgaste, lavável.

Acabamento: liso ou texturizado, fosco, cor branca. •

Rendimento médio: 150 a 250 g/m² / demão. •

Diluente: água potável. •

Execução

As superfícies devem estar apenas desempenadas e nunca • queimadas ou alisadas. Em paredes antigas, raspar completamente a pintura anterior.

Sobre blocos de concreto é necessária a aplicação prévia • de uma demão de nata seladora preparada da seguinte maneira: amoletar cimento com uma solução de 1 parte de "Bianco" para 3 partes de água. Aplicar com trincha ou rolo.

A superfície deve estar bem umedecida com água potável • antes de cada aplicação.

Preparar a tinta conforme a indicação de cada fabricante, • adicionando água aos poucos e misturando até obter uma pasta homogênea e lisa, com consistência de aplicação desejada, a ser mantida em toda demão de pintura.

Não preparar tinta a mais do que possa ser aplicada em • uma hora de serviço.

Aplicar 2 a 3 demãos de tinta mineral, com intervalo de 24 • horas entre elas (verificar instruções).

Deve-se evitar a secagem rápida da tinta, umedecendo a • superfície com água limpa, utilizando rolo, 1 a 2 horas após a pintura; evitar que a pintura fresca fique exposta à ação direta do sol.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com • ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

A aplicação pode ser feita com trincha ou brocha, e a última • demão pode ser batida à escova ou aplicada com rolo.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a • superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução • de nova demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura.

VERNIZ ACRÍLICO

Descrição

Verniz termoplástico, à base de resinas acrílicas puras. •

Acabamento: incolor transparente brilhante ou fosco. •

Rendimento médio base solvente: 4 a 12,5 m²/litro / • demão.

Rendimento médio base água: 40 a 50 m²/litro / demão. •

Diluente: água potável ou solvente. •

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Superfícies de concreto aparente devem receber tratamento superficial incluindo lixamento e estucamento. Superfícies lisas e brilhantes devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, para maior aderência do produto; No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura). Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de primer ou verniz base água. O verniz deve ser diluído com água potável ou solventes acrílicos na proporção indicada pelo fabricante. Após a secagem de base, aplicar 2 demãos de verniz acrílico, com espaçamento mínimo de 4 horas entre cada uma. (verificar instruções do fabricante). Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 85%. A superfície que tenha recebido anteriormente qualquer tipo de silicone, não deve ser impermeabilizada com verniz acrílico, pois o silicone residual pode dificultar a aderência do verniz. A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de lã, trincha ou revólver (verificar instruções do fabricante).

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície envernizada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura e sem manchas. A Fiscalização pode, a seu critério solicitar a Execução de 3ª demão de verniz acrílico, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

VERNIZ SINTÉTICO**Descrição**

Verniz à base de resinas alquídicas ou uralquídicas, com filme elástico, com características de durabilidade e resistência à abrasão, álcalis, maresia e intempéries.

- Acabamento: brilhante e liso.
- Rendimento médio: 8 a 14 m² / litros / demão
- Diluente: aguarrás.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
- Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.
- Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó.
- Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.
- Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira.
- O verniz deve ser diluído com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
- Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem manchas.
- A Fiscalização pode, a seu critério solicitar a Execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais.

RESINA POLIURETÂNICA**Descrição**

Verniz a base de poliuretano alifático, bicomponente, impermeável, de alta resistência à abrasão e a produtos químicos ácidos e básicos.

Acabamento: brilhante, película vítrea incolor e transparente, levemente rugosa e altamente aderente ao substrato.

Rendimento médio: 5 a 7 m² / litro / demão

Diluente: de acordo com recomendado pelo fabricante.

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo, isenta de eflorescência, sais solúveis ou qualquer outro tipo de contaminação, com textura e grau de absorção uniformes.

Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó.

Não deve haver presença de cal e de agentes impermeabilizantes no substrato.

O verniz deve ser preparado de acordo com as instruções do fabricante, seguindo-se a proporção recomendada e o intervalo entre demãos indicados (aplicar no mínimo 02 demãos).

Deverá ser preparada somente a quantidade necessária para aplicar uma demão, com prazo máximo de aplicação da mistura de duas horas.

Em dias de temperatura elevada, o recipiente que contiver a mistura dos componentes deverá ser conservado em água fria ou gelada, a fim de retardar a velocidade da reação.

Evitar sempre a presença de água ou de umidade antes do total endurecimento da película.

Cuidar para que os meios dissolventes ou diluentes não contenham água.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

O intervalo mínimo entre demãos deverá ser de 4 horas.

A aplicação pode ser feita com rolo para epóxi, revólver ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Pisos novos devem aguardar 30 dias para cura completa, evitando-se reação da resina com o cimento.

Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície deve apresentar aparência uniforme e brilhante.

A Fiscalização pode, a seu critério, rejeitar o serviço de acordo com a intensidade do aparecimento de manchas esbranquiçadas que denotam presença de umidade no substrato.

GALVANIZAÇÃO

Descrição

- Galvanização a Fogo: tratamento anticorrosivo, através de imersão a quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323:

Massa de zinco, por unidade de área de materiais galvanizados

Material	Massa mínima por unidade de área g/m ²		Espessura média do revestimento µm	
	Amostra Individual	Média da amostra	Amostra Individual	Média da amostra
Fundidos	450	500	63	70
Conformados mecanicamente				
Espessuras (e):				
e < 2,0 mm	300	350	42	49
2,0 mm ≤ e < 4,0 mm	350	400	49	56
4,0 mm ≤ e < 6,0 mm	450	500	63	70
e ≥ 6,0 mm	550	600	74	84

Fonte: NBR 6323:2007

- Galvanização a Frio: tratamento anticorrosivo, com tinta rica em zinco, utilizado para reparos em superfícies galvanizadas por imersão a quente.

Execução

- O tratamento de galvanização a fogo compreende o seguinte processo:
 - Desengraxamento por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, etc;
 - Decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem;
 - Fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido;
 - Imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430° C a 470° C, formando-se a camada de zinco ligada, metalurgicamente, à peça.
- Os componentes montados com perfis e chapas galvanizados a fogo, deverão ter os pontos de solda e cortes tratados com galvanização a frio.
- Os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa / escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio.
- Em componentes galvanizados, deverão ser utilizados rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado, como acessórios de fixação.
- Todas as peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas e armazenadas protegidas ou embaladas (envoltas em plástico bolha, papelão corrugado, etc.).

Recebimento

- Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.
- Verificar, visualmente, a aderência, a continuidade e a uniformidade da camada de galvanização, a ausência de bolhas, esfoliações ou irregularidades na espessura do revestimento, principalmente, nos cantos, bordas e fendas estreitas.
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e cortes, com galvanização a frio.
- Verificar o uso de rebites em aço inox ou parafusos em aço galvanizado.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Normas

- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 7414:2009 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Terminologia.

FUNDOS PARA METAIS

Descrição

Tinta de fundo anticorrosiva para proteção • de superfícies dos metais ferrosos, alumínio e galvanizados, formulada com resinas.

- Diluente: aguarrás.
- Rendimento médio p/ metais ferrosos: 7 a 12 m² por litro/demão.
- Rendimento médio p/ metais galvanizados e alumínio: 12 a 19 m² por litro/ demão.

Execução

- A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.
- Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.
- Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

Normas

- NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais.

FUNDOS PARA MADEIRA

Descrição

Produtos à base de nitrocelulose, resinas sintéticas e alquídicas utilizados para uniformizar a absorção das superfícies de madeira.

- Fundos niveladores são indicados para superfícies internas e externas e as seladoras são indicadas apenas para superfícies internas.
- Diluente: aguarrás para fundos e thinner para seladoras.
- Rendimento médio: 9 m² por litro.

Execução

- A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, etc, preparada para receber uma demão de fundo ou seladora.
- Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.
- Aplicação com pincel, pistola, rolo de espuma ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Recebimento

- Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

Normas

- NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
- NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
- NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais

FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO

Descrição

Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco , concreto e gesso.

- Rendimento médio selador: 5,0 m² por litro.
- Rendimento médio líquido selador: 9 a 11 m² por litro.
- Rendimento médio fundo preparador: 8 a 13 m² por litro.
- Diluente: água

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo, trincha ou pistola, de acordo com instruções do fabricante.
- Aplicar 1 demão de fundo (se necessário 2 demãos), de acordo com recomendações do fabricante.
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 6 horas).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

Normas

- NBR 11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TINTA ESMALTE A BASE DE ÁGUA

Descrição

- Tinta esmalte a base de água de secagem rápida com acabamento acetinado ou brilhante.
- Cores prontas.
- Rendimento médio geral: 12 a 15m²/ litro/ demão
- Diluente: água.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
- As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
- Quando necessário ou especificado, aplicar a massa (ver especificação de Massa niveladora para madeira a base de água).
- Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
- A tinta deve ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.
- A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
- Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
- Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas).
- Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (5 horas).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
- A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
- NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

MASSA NIVELADORA PARA MADEIRA A BASE DE ÁGUA

Descrição

- Massa niveladora e de enchimento à base de água de emulsão acrílica modificada e aditivos para uso em madeira.
- Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);
- Rendimento médio: 2 a 3m² / litro / demão.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
- Se necessário, diluir com água, conforme orientação do fabricante.
- Aplicar em camadas finas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
- Aplicar 1 a 2 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 4 horas).
- Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 6 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimento do fundo adequado e posterior pintura.

Normas

- NBR 11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
 - NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento
 - NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

FUNDOS PARA METAIS E MADEIRA A BASE DE ÁGUA

Descrição

- Resina a base de dispersão aquosa de polímeros acrílicos modificados para proteção de superfícies de metais, alumínio, galvanizados e madeira.
- Rendimento médio: 8 à 12m² por litro/ demão.
- Diluente: água.

Execução

- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
 - Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
 - Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
 - Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
 - A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
 - A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de espuma, trincha ou pistola, de acordo com instruções do fabricante.
 - Aplicar de 1 a 2 demãos de fundo de acordo com recomendações do fabricante.
 - Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (4 a 5 horas).
 - Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.
- Obs.: Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções fornecidas pelo fabricante.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimientos, boa cobertura.

Normas

- NBR 11702:2010 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
 - NBR 13245:1995 - Execução de pinturas em edificações não industriais - Procedimento
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

PINTURA COM TEXTURA ACRÍLICA PARA USO INTERNO, INCLUSIVE PREPARO

Fornecimento e aplicação de selador de tinta para pintura com textura acrílica; revestimento texturizado 100% acrílico, em várias cores, sem agregados minerais, para uso interno, materiais acessórios; Faz parte da execução os serviços de: limpeza, lixamento e remoção do pó; aplicação do revestimento texturizado acrílico, em uma demão, sem diluição do produto, conforme recomendações do fabricante.

330714 ESMALTE ALQUÍDICO

Fornecimento e aplicação de tinta esmalte alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, acabamento brilhante em várias cores, , fornecimento de tinta de fundo alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, pigmentada com zarcão destinada à proteção e preparo de superfície.
Aplicação em duas demãos, com espessura final de 80 micrômetros (40 cada demão), de tinta de fundo alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, pigmentada com zarcão destinada à proteção e preparo de superfície, aplicação em duas demãos, de tinta esmalte alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, com espessura total de 50 micrômetros (25 cada demão), indicada para estruturas internas, ou externas, em ambientes rurais, ou urbanos, ou marítimos abrigados, conforme recomendações dos fabricantes.

14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ENTRADA DE ENERGIA

Descrição:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à entrada de energia em tensão primária ou secundária de acordo com os padrões de entrada definidos pelas Concessionárias de energia nas suas áreas de concessão, representadas pelas empresas AES Eletropaulo, Bandeirante, CPFL e Elektro.

As entradas de energia deverão atender, também, às portarias da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as Normas das Concessionárias de Telecomunicação local;

O fornecimento das instalações para a entrada de energia deverá incluir, no mínimo, além dos componentes (equipamentos, materiais e acessórios), os tópicos de serviços no que se refere ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e Recebimento estipulados no presente documento;

Os componentes deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios, materiais e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema;

Nota: Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confirmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.

Para outras Concessionárias de energia que atuam no fornecimento de energia no Estado de São Paulo, atender as respectivas diretrizes (Normas) em vigor.

Recomendações gerais:

Antes do início da Execução da entrada de energia, o projeto executivo de instalações elétricas deverá ser enviado à Concessionária de energia local, para que esta proceda ao estudo das condições técnicas e comerciais envolvidas na sua ligação; A entrada de energia não deverá ser executada sem que o projeto executivo esteja aprovado pela Concessionária de energia local;

A localização da entrada de energia deverá obedecer ao projeto executivo de elétrica (PEELE), estar situada próxima ao limite de propriedade e em local de fácil acesso da administração ou representante da Concessionária;

Na entrada de energia deverão ser observados os cuidados quanto à robustez e segurança da instalação, de modo a minimizar os problemas de vandalismos (roubos, danos, depredações, etc.), principalmente nas entradas de média tensão onde os riscos a choques elétricos muitas vezes tornam-se fatais.

CABO DE POTÊNCIA UNIPOLAR 15Kv**Descrição:**

Cabo de potência unipolar para média tensão (MT), tensão de isolamento 8,7/15 kV; isolado com polietileno reticulado (XLPE), de acordo com as seguintes características construtivas:

- Condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, tempera mole, redondo compactado e encordoamento classe 2;
- Blindagem do condutor: camada de material termofixo semiconductor;
- Isolação: composto termofixo de polietileno reticulado (XLPE);
- Blindagem de isolamento: camada de material condutor não metálico (semiconductor) de fácil remoção;
- Blindagem metálica: fios de cobre nu sobre a blindagem de isolamento;
- Cobertura: composto de policloreto de vinila (PVC), isenta de chumbo, cor preta;
- Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;
- Marcação legível e indelével na cobertura (em intervalos regulares de 50cm): nome do fabricante, marca do produto, número de condutores / seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;
- Seção nominal mínima: 25mm².

Acessório para o cabo (isolação XLPE): terminal unipolar, tipo contrátil a frio, classe de isolamento 8,7/15 kV, para uso interno ou externo, com tubo isolante resistente a tração, com características de alta permissividade para o controle do campo elétrico, cordoalha de aterramento, resistente às intempéries e aos raios UV.

Execução:

Cuidados preliminares antes da instalação do cabo:

- Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; bem como o assentamento do poste de entrada.
- Não permitir a instalação de cabos sem a proteção de eletrodutos de aço zincado a quente, exceto no trecho permitido pela Concessionária de energia (entre a mufla terminal e a altura mínima do eletroduto de proteção no poste de entrada, e no interior da subestação primária). Somente no trecho enterrado, como alternativa, os eletrodutos poderão ser do tipo PVC.
- No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos com o envelopamento em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá ser reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos eletrodutos a, pelo menos, 90cm da superfície do solo e sinalização por um elemento de advertência apropriado, tipo fita colorida, no mínimo a 10cm acima destes. Quando permitidas, as caixas de passagens e inspeção deverão atender às recomendações (dimensões, lacres, acabamentos, etc) da Concessionária local.
- Na parte exposta, observar se os eletrodutos são de aço zincado a quente adequadamente fixados por abraçadeiras. No poste de entrada, os eletrodutos deverão possuir a altura mínima de 4 metros acima do nível do piso, e junto ao piso protegidos por meio de uma sapata de concreto.

Cabos de potência:

- Para facilitar a passagem dos cabos dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante. Antes, selar as extremidades dos cabos com fitas de borracha e isolante.
- Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação.
- Todos os cabos utilizados como condutores fase, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT.
- Os condutores neutro, proteção e aterramento, quando existir, deverão atender às características determinadas pela Concessionária local.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolamento e capa isolante, de acordo com a NBR9511.

Muflas terminais:

- Executar as conexões em cada extremidade dos condutores através de muflas terminais unipolares especiais, de modo a assegurar isolamento elétrico, resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. O isolamento das muflas terminais deverá ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados.
- Aterrar as blindagens metálicas em uma das extremidades dos condutores.

Recebimento:

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e Execução, e devidamente inspenconada pela Concessionária local.

Solicitar laudo dos testes e ensaios realizados para verificação da resistência de isolamento e tensão aplicada na instalação dos cabos em conformidade com a NBR 14039, assinado por técnico credenciado.

Normas :

NBR 6251 Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35kV - Requisitos construtivos;

NBR 6881 Fios e cabos elétricos de potência ou controle - Ensaio de tensão elétrica;

NBR 7287 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV;

NBR 9314 Emendas e terminais para cabos de potência com isolamento para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV;

NBR 9326 Conectores para cabos de potência - Ensaios de ciclos térmicos e curtos-circuitos;

NBR 9511 Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;

NBR 14039 Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV;

Normas para o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição das Concessionárias de energia (AES Eletropaulo – LIG MT; Bandeirante – LIG; CPFL – GED 2855, 2856, 2858, 2859, 2861 e Elektro – ND 20).

ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO

Descrição

• **Disjuntor termomagnético bipolar ou tripolar, em caixa moldada, instalação fixa, classe de tensão 690 V, disparadores para sobrecarga e curto-circuito fixo.** Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica .

• **Chave seccionadora tripolar ou bipolar sob carga com porta fusíveis NH,** proteção contra contatos acidentais, visor para identificação do estado dos fusíveis, classe de tensão 500 V. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica .

• **Chave seccionadora seca tripolar ou bipolar sob carga, tipo NH com barra de neutro,** proteção contra contatos acidentais, tensão 500V. Corrente nominal ou de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica .

• **Fusíveis NH,** limitador de corrente (corrente, tamanho e tipo) de acordo com o projeto executivo de elétrica .

• **Dispositivo de proteção contra surtos – DPS:**

--Energia: 40 kA (10 µs/350 µs);

--Telecomunicações: 10 kA (70 V).

• **Eletroduto em PVC rígido, rosca BSP, série pesada, cor preta,** com uma luva em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica .

• **Eletroduto em aço zincado por imersão a quente,** com costura removida, rosqueados nas duas pontas, rosca BSP, série pesada, com uma luva zincada à quente em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica .

• **Cabo unipolar** constituído por condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade (pureza 99,99%), redondo compacto, têmpera mole, encordoamento classe 2; isolamento formada por composto termoplástico de PVC tipo BW antichama; temperatura máxima 70°C contínuo; tensão de isolamento até 750 V.

--Seção mínima de 10 mm²; seção nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica;

--Identificação dos condutores:

»»fase: cor preta;

»»neutro: cor azul-clara;

»»proteção: cor verde.

--Gravação na capa contendo: nome do fabricante, nome comercial, seção nominal em mm², tensão de isolamento, norma aplicável e ano fabricação.

• **Cabo de cobre nu,** formado por fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, redondo compacto, têmpera meio dura, seção nominal de acordo com o projeto executivo.

• Todos os acessórios para eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, etc..

• Todos os acessórios para cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras de cobre, etc..

• Arame galvanizado bitola 14 BWG (2,1 mm) para facilitar futuras enfiagens.

• Eletroduto de aço zincado a quente: --ver especificação

• Eletroduto de PVC rígido: --ver especificação

• Cabo de cobre unipolar, 750 V: --ver especificação

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado após a aprovação e atendimento das condições definidas pela Concessionária de energia local.
- A instalação dos componentes e acessórios deverá obedecer rigorosamente os detalhes do projeto executivo de elétrica.
- Instalação de eletrodutos e acessórios para a entrada de cabos de baixa tensão, para o aterramento e telecomunicações.
- As saídas para o quadro geral de baixa tensão e bomba de incêndio serão dimensionados de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto executivo de elétrica de rede de distribuição.
- Instalação de componentes gerais (chave seccionadora sem fusíveis, chave seccionadora com fusíveis ou disjuntor, DPS, fusíveis NH) na caixa de medição e proteção, e na caixa de telecomunicações.
- Instalação de cabos de energia de baixa tensão e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações.
- Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente- TC, bloco de aferição, medidores).

Recebimento

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta Execução das conexões)
- Solicitar laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR5410 assinado por técnico credenciado.
- Se atendida as recomendações de fornecimento e Execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.

Normas

- NBR 5111 – Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos Especificação.
- NBR 5355 – Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão.
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 5471 – Condutores elétricos.
- NBR 5597 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT.
- NBR 5598 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP.
- NBR 6150 – Eletroduto de PVC rígido.
- NBR 6181 – Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6323 – Produto de aço ou ferro fundido, revestido de zinco por imersão a quente.
- NBRIEC 60269-1 – Dispositivos fusíveis de baixa tensão Requisitos.
- NBRIEC 60439-3 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização Quadro de distribuição.
- NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores.
- NBRNM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
- NBRNM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).
- Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
--LIG BTAES Eletropaulo
--PB-01Bandeirante
--GED 13CPFL
--ND-10Elektro

AE-21 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA (CAIXA M OU H) - AES ELETROPAULO/BANDEIRANTE/ELEKTRO

Descrição

Constituintes

- Abrigo:
--Base de concreto;
--Alvenaria de tijolos de barro comum com revestimento;
--Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do no-me do fabricante, da tensão admissível (mínima de 300 daN) e comprimento (7,50 m);
conforme opções descritas abaixo:
--Poste de concreto duplo "T";
--Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, do projeto e Execução.
- Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
- Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
- Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
- Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).



CENTRO PAULA SOUZA

**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TERMO DE ENCERRAMENTO

O volume _____, do Processo nº ____/____, encontra-se devidamente carimbado e numerado, iniciando na folha de nº _____ e encerrando na folha de nº _____, ficando proibido anexar quaisquer outros documentos.

O processo continua no volume _____, a partir da folha de nº _____.

Data ____/____/____



CENTRO PAULA SOUZA

**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Haste de aterramento tipo copperweld Ø 3/4" x 3,0 m, com caixa de inspeção.
- Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.

Acabamentos

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário.
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta acrílica, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva-NBR6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

Execução

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - »»concreto usinado fck 20 MPa;
 - »»armação de aço CA-60B, Ø 4,2 mm, malha 5 cm x 5cm;
 - »»fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm;
 - »»executar pingadeira no beiral frontal.
 - Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia com adição de cimento na proporção de 100 kg para cada metro cúbico (m3) de argamassa;
 - Revestimento da alvenaria:
 - »»chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia;
 - »»emboço: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia com adição de cimento na proporção de 150 kg para cada metro cúbico (m3) de argamassa.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e iso-lador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

Recebimento

- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Caixa tipo "H", "M" e "T".
- Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados ao CENTRO PAULA SOUZA – UNIDADE DE INFRA-ESTRUTURA o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
 - Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
 - Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
 - Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

Normas

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido, revestido de zinco por imersão a quente.
- NBR 8158 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica.
- NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias.
- NBR 8451 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica Especificação.
- NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios.
- NBRIEC60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - LIG BT AES Eletropaulo;
 - PB-01 Bandeirante;
 - ND-10 Elektro

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TE 01 A TE 04 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE - BANDEIRANTE

TE-01 / 112,5kVA

TE-02 / 150kVA

TE-03 / 225kVA

TE-04 / 300kVA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Conforme Relação de Materiais, abaixo:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CIRCULAR DE 10,50m ou 12,00m – 1000daN – TABELA 1
2	CRUZETA DE MADEIRA 1x2 (MEIO BECO – Classe 15 kV – 90x90mm – L=2,00m)
3	ISOLADOR DE SUSPENSÃO TIPO BASTÃO (VERIF. NBR: 5032, 10510, 5049, 7108)
4	ISOLADOR DE PINO CLASSE 15 kV
5	PÁRA RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO TIPO VÁLVULA, CORPO POLIMÉRICO – 12 kV – 10kA (CONFORME NBR 14039)
6	CHAVE-FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO 15kV-100A, COM DISPOSITIVO PARA LOADBUSTER (O DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DEVE SER DIMENSIONADO DE ACORDO COM A CORRENTE NOMINAL DO TRAFÓ A SER INSTALADO)
7	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE ATÉ 300 kVA NO MÁXIMO, MASSA COM ÓLEO<1200kg CONFORME NBR 5440 e NBR 5356 – TABELA 1
8	ELO FUSÍVEL CLASSE 15 kV (fornecimento da Concessionária)
9	PINO DE ISOLADOR DE 15 kV TIPO POSTE(VERIF. NBR 12459, NTE-087-1)
10	MÃO FRANCESA PLANA
11	CINTA PARA POSTE CIRCULAR TIPO B
12	ABRAÇADORA PARA FIXAÇÃO DO ELETRODUTO
13	ADAPTADOR PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR-8159
14	SELA PARA CRUZETA DE MADEIRA
15	PARAFUSO ESPAÇADOR COMPLETO DE # 5/8"
16	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 150 COM PORCA
17	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 45 COM PORCA
18	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 125 COM PORCA
19	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 50mm COM PORCA
20	PORCA OLHAL
21	ARRUELA QUADRADA
22	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE PÁRA-RAIOS OU CHAVE FUSÍVEL
23	MANILHA SAPATILHA
24	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO
25	LAÇO DE TOPO PRÉ-FORMADO
26	SUORTE PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR-5440
27	PARAFUSO FENDIDO TIPO VII (SPLIT BOLT)
28	CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO "A-3" PARA POSTO PRIMÁRIO, CHAPA # 16 MSG
29	CAIXA TIPO "S" PARA O PGBT, CHAPA # 16 MSG
30	CAIXA TIPO "S" PARA OS TC'S, CHAPA # 16 MSG
31	ELETRODUTO AÇO ZINCADO A QUENTE PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO – TABELA 1
32	CABO DE COBRE UNIPOLAR – FASES (COR PRETA) – TABELA 1
33	CABO DE COBRE UNIPOLAR – NEUTRO (COR AZUL-CLARO) – TABELA 1
34	CABO DE COBRE CLASSE – 25mm ² 750V (COR VERDE) – PÁRA-RAIO
35	CABEÇOTE DE ALUMÍNIO – DE ACORDO COM A TABELA 1
36	CABO DE COBRE ISOLADO – 750V – COR VERDE – TABELA 1
37	FIÓ DE COBRE NU – 16mm ²
38	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 250x250x250mm OU CIRCULAR #250mmx250mm CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA
39	HASTES DE ATERRAMENTO COPPERWELD #3/4" x 3,00m
40	ARMAÇÃO PRESBOW P/ UM ISOLADOR ROLDANA TIPO BT
41	ISOLADOR ROLDANA BAIXA TENSÃO
42	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA TERMOMAGNÉTICA, 690V – TABELA 1
43	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA TERMOMAGNÉTICA PARA B.I, 690V – TABELA 1
44	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS – 10/350µs – 40kA
45	ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE (ATERRAMENTO) – TABELA 1
46	CABO DE COBRE ISOLADO 750V – 25mm ² (COR AZUL-CLARO) – NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA
47	CABO DE COBRE NU, MEIO DURO 50mm ²
48	BARRA DE COBRE NEUTRO/TERRA 2" x 5/16"

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TABELA 1: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE – CLASSE 15kV
TENSÃO SECUNDÁRIA: 220/127V
CONCESSIONÁRIA: BANDEIRANTE

TIPOS	POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (kVA)	POSTE DE CONCRETO			CIRCUITO SECUNDÁRIO – RAMAL DE ENTRADA BT					ATERRAMENTO	
		RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA (daN)		ALTURA DO POSTE (m)	ELETRODUTO Ø (mm)	CABO BT (mm ²)		DISJUNTOR (A)		ELETRODUTO Ø (mm)	CABO PROTEÇÃO (mm ²)
		CIRCULAR	DUPLO T			FASES	NEUTRO	GERAL	B.I.		
TE-01	112,5	1000	–	10,5 ou 12,0	1 x 80	3 x 185	1 x 95	300	30	25	1 x 95
TE-02	150	1000	–	10,5 ou 12,0	2 x 65	3 x (2x120)	2 x 70	400	30	40	2 x 70
TE-03	225	1000	–	10,5 ou 12,0	2 x 80	3 x (2x185)	2 x 95	600	30	50	2 x 95
TE-04	300	1000	–	10,5 ou 12,0	3 x 65	3 x (3x150)	3 x 70	800	30	50	3 x 95

OBS: O DISJUNTOR PARA O CIRCUITO DA BOMBA DE INCÊNDIO (B.I.) DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROJETO HIDRÁULICO.

- Abrigo:
 - Base de concreto;
 - Alvenaria bloco de concreto, classe C, 9x19x39 cm, com revestimento;
 - Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Porta metálica externa com venezianas para ventilação, espessura mínima da chapa #14 MSG (1,89mm) e dispositivo de fechamento tipo trinco com porta-cadeado (1 1/4" e=3/16"). Porta com pré-tratamento anticorrosivo (fosfatização) e pintura eletrostática com tinta em pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
- Placa de advertência.

Acessórios

- Eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, braçadeiras, parafusos, porcas, chumbadores, etc.
- Cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, suportes, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras, soldas exotérmicas, etc.
- Equipamentos de proteção e segurança: - Luvas de borracha 17kV; - Luvas de couro; - Protetor facial; - Estrado de madeira com borracha isolante; - Bastão de manobra.

Acabamentos

- Soldas:
 - Antes da execução da solda, as superfícies deverão ser cuidadosamente preparadas e limpas;
 - A execução da solda, por camadas sucessivas, deverá apresentar fusão contínua e completa, ausência de bolhas, escórias, rebarbas e sem defeitos. Todas as soldas deverão ser protegidas contra corrosão em área exposta ao tempo.
- Chapas e perfis de aço deverão ser perfeitamente retos e com as superfícies lisas, isentos de rebarbas e irregularidades;
- Ferragens: Parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificado em contrário;
- Alvenaria: Chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação calafetada.

REQUISITOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO

- Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confirmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
- O serviço de instalação do Posto somente poderá ser iniciado após a aprovação do projeto executivo junto à Concessionária de energia local. A Fiscalização deverá solicitar à contratada o projeto executivo aprovado pela Concessionária de energia local e o recolhimento da respectiva ART.

EXECUÇÃO

- O Posto de Transformação de Energia em poste deverá ser instalado de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20 MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5 x 5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria de blocos de concreto:
 - » revestimento em chapisco e emboço;
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Instalação de cabos da malha de aterramento e interligações/saídas para o poste e caixas, incluindo hastes e conexões com solda exotérmica ou conectores mecânicos. O sistema de aterramento para energia elétrica deverá possuir descida independente do pára-raio.
- Instalação das caixas padronizadas para equipamentos de medição e proteção, incluindo porta externa suplementar.
- Instalação de condutos e acessórios metálicos para entrada e interligação para cabos de baixa tensão (BT), incluindo aterramento. As saídas para o quadro geral BT e bomba de incêndio serão dimensionadas de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto de rede de distribuição.
- Instalação de componentes gerais na estrutura do poste de concreto da entrada de energia.
- Pintura do Posto.
- Instalação de componentes gerais na caixa de medição e proteção.
- Instalação de fios média tensão (MT), cabos de energia de baixa tensão (BT) e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações.
- Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente-TC, bloco de aferição, medidores).
- Fechamento metálico externo ao Posto de Transformação de Energia, incluindo o portão de acesso.
- Instalação de placas de advertência quanto à segurança (no portão metálico e na porta da caixa de medição) e identifi cações de equipamentos (disjuntor da BI e dados do transformador de potência).

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões).
- A critério da Fiscalização poderão ser solicitados ensaios específicos realizados por laboratórios devidamente credenciados para esta finalidade.
- Solicitar laudo de ensaio de rotina do transformador de potência em conformidade com a NBR 5356; laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 e NBR 14039 assinados por técnico credenciado.
- As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.
- Aferir a entrega e instalação das placas de sinalização e dos equipamentos de proteção e segurança.

NORMAS

- NBR 5034:1989 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
- NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fios elétricos.
- NBR 5356-1:2007 - Transformadores de potência - Parte 1: Generalidades.
- NBR 5356-2:2007 - Transformadores de potência - Parte 2: Aquecimento.
- NBR 5356-3:2007 - Transformadores de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
- NBR 5356-4:2007 - Transformadores de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
- NBR 5356-5:2007 - Transformadores de potência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5440:1999 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização.
- NBR 5471:1986 - Condutores elétricos.
- NBR 5472:1986 - Isoladores e buchas para eletrotécnica.
- NBR 5597:2006 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos.
- NBR 5598:2009 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6248:2001 - Isolador-castanha - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6249:2001 - Isolador-rolana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6251:2006 - Cabos de potência com isolamento extrudado para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 6591:2008 - Tubos de aço carbono solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fios industriais - Especificação.
- NBR 6882:1998 - Isolador suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características.
- NBR 7282:2011 - Dispositivos fusíveis de alta tensão Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 7285:2001 - Cabos de potência com isolamento extrudado de polietileno termofixo (XLPE) para tensões de 0,6kV/1kV - Sem cobertura - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8458:2010 - Cruzetas de madeira para rede de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1kV a 36, 2kV.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- NBR IEC 60947-2:1988 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
- NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
- Normas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da Concessionária de energia local: - LIG Bandeirante
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TE 05 A TE 08 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE - CPFL

TE-05 / 112,5kVA

TE-06 / 150kVA

TE-07 / 225kVA

TE-08 / 300kVA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Conforme Relação de Materiais, abaixo:

Administração Central
 Unidade de Infraestrutura - UIE

1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CIRCULAR DE 10,00m ou 11,00m – 400A–1000daN – TABELA 1
2	CRUZETA DE MADEIRA 1x2 (meio beco, Classe 15 kV – 90x90mm – L=2,00m)
3	ISOLADOR DE SUSPENSÃO TIPO BASTÃO (VERIF. NBR: 5032, 10510, 5049, 7108)
4	ISOLADOR DE PINO CLASSE 15 kV
5	PÁRA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO TIPO VÁLVULA – 12 kV – 10kA (CONF.8.3.1 DA NBR 14039)
6	CHAVE-FUSIVEL DE DISTRIBUIÇÃO 15kV–100A, COM DISPOSITIVO PARA LOADBUSTER (O DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DEVE SER DIMENSIONADO DE ACORDO COM A CORRENTE NOMINAL DO TRAFÓ A SER INSTALADO)
7	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE ATÉ 300 kVA NO MÁXIMO, MASSA COM ÓLEO<1200kg CONFORME NBR–5440 E NBR 5356 – TABELA 1
8	ELO FUSIVEL CLASSE 15 kV (fornecimento da Concessionária)
9	PINO DE ISOLADOR DE 15 kV TIPO POSTE (VERIF. NBR 12459, NTE–087–1)
10	MÃO FRANCESA PLANA
11	CINTA PARA POSTE CIRCULAR TIPO B
12	ABRÇAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DO ELETRODUTO
13	ADAPTADOR PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–8159
14	SELA PARA CRUZETA DE MADEIRA
15	PARAFUSO ESPAÇADOR COMPLETO DE # 5/8"
16	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 150 COM PORCA
17	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 45 COM PORCA
18	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 125 COM PORCA
19	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 50mm COM PORCA
20	PORCA OLHAL
21	ARRUELA QUADRADA
22	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE PÁRA-RAIOS OU CHAVE FUSIVEL
23	MANILHA SAPATILHA
24	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO
25	LAÇO DE TOPO PRÉ-FORMADO
26	SUORTE PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–5440
27	PARAFUSO FENDIDO TIPO VII (SPLIT BOLT)
* 28	CAIXA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO NA BAIXA TENSÃO – CHAPA # 18 MSG (GED2861–DES.41)
29	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA, TERMOMAGNÉTICA 690V – TABELA 1
* 30	CAIXA DE PROTEÇÃO DE TC – CHAPA # 14 MSG (GED2861–DES.43)
31	ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO – TABELA 1
32	CABO DE COBRE UNIPOLAR – FASES (COR PRETA) – TABELA 1
33	CABO DE COBRE UNIPOLAR – NEUTRO (COR AZUL-CLARO) – TABELA 1
34	CABO DE COBRE CLASSE 750V (COR VERDE) – PÁRA-RAIO–25mm ²
35	CABEÇOTE DE ALUMÍNIO – TABELA 1
36	CABO DE COBRE ISOLADO – 750V – COR VERDE – TABELA 1
37	FIO DE COBRE NU # 16mm ²
38	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 250x250x250mm OU CIRCULAR #250mmx250mm CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA
39	HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD #3/4" x 3,00m
40	ARMAÇÃO PRESSBOW P/ UM ISOLADOR ROLDANA TIPO BT
41	ISOLADOR ROLDANA BAIXA TENSÃO
42	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS – 10/350 µs – 40kA
43	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA (BOMBA INCENDIO), TERMOMAGNÉTICA 690V – TABELA 1
44	ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE (ATERRAMENTO) – TABELA 1
45	BARRA DE COBRE NEUTRO / TERRA – 2" x 5/16"
46	CABO DE COBRE ISOLADO 750V – COR AZUL-CLARO – 25mm ² – NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA
47	CABO COBRE NÚ, MEO DURO, 35mm ²
* 48	CAIXA DE PROTEÇÃO DOS BORNES DO MEDIDOR – CHAPA # 18 MSG (GED2861–DES.42)

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- * PARA DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS CONSULTAR O "SITE" DA CONCESSIONÁRIA CPFL, FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA 15kV E 25 kV—GED2861.

TABELA 1: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE – CLASSE 15kV
TENSÃO SECUNDÁRIA: 220/127V
CONCESSIONÁRIA: CPFL

TIPOS	POTENCIA DO TRANSFORMADOR (kVA)	POSTE DE CONCRETO		CIRCUITO SECUNDÁRIO – RAMAL DE ENTRADA BT				ATERRAMENTO		
		RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA (daN)	ALTURA DO POSTE (m)	ELETRODUTO Ø (mm)	CABO BT (mm ²)		DISJUNTOR (A)		ELETRODUTO Ø (mm)	CABO PROTEÇÃO (mm ²)
					FASES	NEUTRO	GERAL	B.I.		
TE-05	112,5	400	10,0 ou 11,0	1 x 80	3 x 185	1 x 95	300	30	25	1 x 95
TE-06	150	600	10,0 ou 11,0	2 x 65	3 x (2x120)	2 x 70	400	30	40	2 x 70
TE-07	225	1000	10,0 ou 11,0	2 x 80	3 x (2x185)	2 x 95	600	30	50	2 x 95
TE-08	300	1000	10,0 ou 11,0	3 x 65	3 x (3x150)	3 x 70	800	30	50	3 x 95

OBS: O DISJUNTOR PARA O CIRCUITO DA BOMBA DE INCÊNDIO (B.I.) DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROJETO HIDRÁULICO.

• Abrigo:

- Base de concreto;
- Alvenaria de bloco de concreto (classe C) 9x19x39 cm, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Porta metálica externa com venezianas para ventilação, espessura mínima da chapa #14 MSG (1,89mm) e dispositivo de fechamento tipo trinco com porta-cadeado (1 1/4" e=3/16"). Porta com pré-tratamento anticorrosivo (fosfatização) e pintura eletrostática com tinta em pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
- Placa de advertência.
- Obs.: O fechamento metálico e o portão de acesso do entorno ao Posto de Transformação de Energia serão pagos em outros serviços.

Acessórios

- Eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, braçadeiras, parafusos, porcas, chumbadores, etc.
- Cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, suportes, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras, soldas exotérmicas, etc.
- Equipamentos de proteção e segurança: - Luvas de borracha 17kV; - Luvas de couro; - Protetor facial; - Estrado de madeira com borracha isolante; - Bastão de manobra.

Acabamentos

• Soldas:

- Antes da execução da solda, as superfícies deverão ser cuidadosamente preparadas e limpas;
- A execução da solda, por camadas sucessivas, deverá apresentar fusão contínua e completa, ausência de bolhas, escórias, rebarbas e sem defeitos. Todas as soldas deverão ser protegidas contra corrosão em área exposta ao tempo.
- Chapas e perfis de aço deverão ser perfeitamente retos e com as superfícies lisas, isentos de rebarbas e irregularidades.
- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificado em contrário.
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação calafetada.

REQUISITOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO

- Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confirmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
- O serviço de instalação do Posto somente poderá ser iniciado após a aprovação do projeto executivo junto à Concessionária de energia local. A Fiscalização deverá solicitar a contratada o projeto executivo aprovado pela Concessionária de energia local e o recolhimento da respectiva ART.

EXECUÇÃO

- O Posto de Transformação de Energia em poste deverá ser instalado de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5 x 5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- » executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto
- » revestimento em chapisco e emboço;
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação de cabos da malha de aterramento e interligações/saídas para o poste e caixas, incluindo hastes e conexões com solda exotérmica ou conectores mecânicos. O sistema de aterramento para energia elétrica deverá possuir descida independente do pára-raio.
- Instalação das caixas padronizadas para equipamentos de medição e proteção, incluindo porta externa suplementar.
- Instalação de condutos e acessórios metálicos para entrada e interligação para cabos de baixa tensão (BT), incluindo aterramento. As saídas para o quadro geral BT e bomba de incêndio serão dimensionadas de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto de rede de distribuição.
- Instalação de componentes gerais na estrutura do poste de concreto da entrada de energia.
- Pintura do Posto.
- Instalação de componentes gerais na caixa de medição e proteção.
- Instalação de fios média tensão (MT), cabos de energia de baixa tensão (BT) e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações.
- Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente-TC, bloco de aferição, medidores).
- Fechamento metálico externo ao Posto de Transformação de Energia, incluindo o portão de acesso.
- Instalação de placas de advertência quanto à segurança (no portão metálico e na porta da caixa de medição) e identificações de equipamentos (disjuntor da BI e dados do transformador de potência).

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões).
- A critério da Fiscalização poderão ser solicitados ensaios específicos realizados por laboratórios devidamente credenciados para esta finalidade.
- Solicitar laudo de ensaio de rotina do transformador de potência em conformidade com a NBR 5356; laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 e NBR 14039 assinados por técnico credenciado.
- As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.
- Aferir a entrega e instalação das placas de sinalização e dos equipamentos de proteção e segurança.

NORMAS

- NBR 5034:1989 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
- NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.
- NBR 5356-1:2007 - Transformador de potência - Parte 1: Generalidades.
- NBR 5356-2:2007 - Transformador de potência - Parte 2: Aquecimento.
- NBR 5356-3:2007 - Transformador de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
- NBR 5356-4:2007 - Transformador de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
- NBR 5356-5:2007 - Transformador de potência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5440:1999 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização.
- NBR 5471:1986 - Condutores elétricos.
- NBR 5472:1986 - Isoladores e buchas para eletrotécnica.
- NBR 5597:2006 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca - NPT - Requisitos.
- NBR 5598:2009 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca - BSP - Requisitos.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6248:2003 - Isolador - castanha - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6249:2001 - Isolador - roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6251:2006 - Cabos de potência com isolamento extrudado para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 6591:2008 - Tubos de aço carbono solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fins industriais - Especificação.
- NBR 6882:1998 - Isolador suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características.
- NBR 7282:2011 - Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 7285:2001 - Cabos de potência com isolamento extrudado de polietileno termofixo (XLPE) para tensões de 0,6kV/1kV sem cobertura - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8458:2010 - Cruzetas de madeira para rede de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de cabos para acondicionamento.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1kV a 36,2kV.
- NBR IEC 60439-3:1998 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição;
- NBR IEC 60947-2 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
- NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
- Normas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da Concessionária de energia local: - CPFL: GED 2855, 2856, 2858, 2859, 2861
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TE 09 A TE 11 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE - ELEKTRO

TE-09 / 112,5kVA

TE-10 / 150kVA

TE-11 / 225kVA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Conforme Relação de Materiais, abaixo:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

1	POSTE DE CONCRETO ARMADO CIRCULAR DE 11m – TABELA 1
2	CRUZETA DE MADEIRA 1x2 (90 x 112,5mm – L=2,00m)
3	ISOLADOR DE SUSPENSÃO TIPO BASTÃO (VERIF. NBR: 5032, 10510, 5048, 7108)
4	ISOLADOR DE PINO CLASSE 15 kV
5	PÁRA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO A ÓXIDOS METÁLICOS, CORPO POLIMÉRICO SEM CENTELHADOR – 10 kA / 12kV
6	CHAVE-FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO, BASE TIPO "C", ABERTURA SOB-CARGA, 15kV-100A
7	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE ATÉ 225 kVA NO MÁXIMO, MASSA COM ÓLEO<1200kg CONFORME NB 5440 E NBR 5356 – TABELA 1
8	ELO FUSÍVEL CLASSE 15 kV (fornecimento da Concessionária)
9	PINO DE ISOLADOR DE 15 kV TIPO POSTE(VERF. NBR 12459, NTE-087-1)
10	MÃO FRANCESA PLANA DE 819 mm
11	CINTA PARA POSTE CIRCULAR TIPO B
12	ABRAÇADERA PARA FIXAÇÃO DO ELETRODUTO OU ARAME GALVANIZADO Ø 2,1 mm (14 BWG)
13	ADAPTADOR PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR-8159
14	SELA PARA CRUZETA DE MADEIRA
15	PARAFUSO ESPAÇADOR COMPLETO DE Ø 5/8"
16	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 150 COM PORCA
17	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 45 COM PORCA
18	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 125 COM PORCA
19	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 50mm COM PORCA
20	PORCA OLHAL
21	ARRUELA QUADRADA
22	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE PÁRA-RAIOS OU CHAVE FUSÍVEL
23	MANILHA SAPÁTILHA
24	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO
25	LAÇO DE TOPO PRÉ-FORMADO
26	SUORTE PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR-5440
27	CONECTOR DERIVAÇÃO TIPO ESTRIBO, A COMPRESSÃO DE ALUMÍNIO PARA CABOS CA-AA
28	CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO "M" P/ POSTO PRIMÁRIO – CHAPA # 14 MSG
29	CAIXA TIPO "T" PARA O PGBT – CHAPA # 16 MSG
30	MÃO FRANCESA PLANA DE 1000 mm
31	ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO – TABELA 1
32	CABO DE COBRE UNIPOLAR – FASES (COR PRETA) – TABELA 1
33	CABO DE COBRE UNIPOLAR – NEUTRO (COR AZUL-CLARO) – TABELA 1
34	CABO DE COBRE SEÇÃO 25mm ² – 750V – PÁRA-RAIO
35	CABEÇOTE DE ALUMÍNIO – CONFORME TABELA 1
36	CABO DE COBRE ISOLADO – 750V – COR VERDE – TABELA 1
37	FIO DE COBRE NU 16mm ²
38	CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 250x250x250mm OU CIRCULAR Ø250mmx250mm CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA
39	HASTES DE ATERRAMENTO COPPERWELD #3/4" x 3,00m
40	ARMAÇÃO PRESBOW P/ UM ISOLADOR ROLDANA TIPO BT
41	ISOLADOR ROLDANA BAIXA TENSÃO
42	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA, TERMOMAGNÉTICA 690V (PARA B.I) – TABELA 1
43	DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA, TERMOMAGNÉTICA 690V – TABELA 1
44	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS – 10/350 µs – 40kA
45	ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE (ATERRAMENTO) – TABELA 1
46	BARRA DE COBRE NEUTRO/TERRA 2" x 5/16"
47	CABO DE COBRE ISOLADO – 25mm ² – 750V COR AZUL-CLARO – NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA
48	CABO DE COBRE NÚ, MEIO DURO – 50mm ²

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TABELA 1: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE – CLASSE 15kV
TENSÃO SECUNDÁRIA: 220/127V
CONCESSIONÁRIA: ELEKTRO

TIPOS	POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (kVA)	POSTE DE CONCRETO		ALTURA DO POSTE (m)	CIRCUITO SECUNDÁRIO – RAMAL DE ENTRADA BT				ATERRAMENTO		
		RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA (daN)			ELETRODUTO # (mm)	CABO BT (mm ²)		DISJUNTOR (A)		ELETRODUTO # (mm)	CABO PROTEÇÃO (mm ²)
		CIRCULAR	DUPLO T			FASES	NEUTRO	GERAL	B.I.		
TE-09	112,5	400,0	600,0	11,0	1 x 80	3 x 185	1 x 95	300	30	25	1 x 95
TE-10	150	600,0	600,0	11,0	2 x 85	3 x (2x120)	2 x 70	400	30	40	2 x 70
TE-11	225	600,0	600,0	11,0	2 x 80	3 x (2x185)	2 x 95	600	30	50	2 x 95

OBS: O DISJUNTOR PARA O CIRCUITO DA BOMBA DE INCÊNDIO (B.I.) DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROJETO HIDRÁULICO.

- Abrigo:
 - Base de concreto;
 - Alvenaria de bloco de concreto (classe C) 9x19x39 cm, com revestimento;
 - Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - Obs.: Preferencialmente deverá ser utilizado cimento CP-III e CP-IV.
 - Porta metálica externa com venezianas para ventilação, espessura mínima da chapa #14 MSG (1,89mm) e dispositivo de fechamento tipo trinco com porta-cadeado (1 1/4" e=3/16"). Porta com pré-tratamento anticorrosivo (fosfatização) e pintura eletrostática com tinta em pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
 - Placa de advertência.
 - Obs.: O fechamento metálico e o portão de acesso do entorno ao Posto de Transformação de Energia serão pagos em outros serviços.

Acessórios

- Eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, braçadeiras, parafusos, porcas, chumbadores, etc.
- Cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, suportes, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras, soldas exotérmicas, etc.
- Equipamentos de proteção e segurança: - Luvas de borracha 17kV; - Luvas de couro; - Protetor facial; - Estrado de madeira com borracha isolante; - Bastão de manobra.

Acabamentos

- Soldas:
 - Antes da execução da solda, as superfícies deverão ser cuidadosamente preparadas e limpas;
 - A execução da solda, por camadas sucessivas, deverá apresentar fusão contínua e completa, ausência de bolhas, escórias, rebarbas e sem defeitos. Todas as soldas deverão ser protegidas contra corrosão em área exposta ao tempo.
 - Chapas e perfis de aço deverão ser perfeitamente retos e com as superfícies lisas, isentos de rebarbas e irregularidades.
 - Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificado em contrário.
 - Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
 - Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação calafetada.

REQUISITOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO

- Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confirmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
- O serviço de instalação do Posto somente poderá ser iniciado após a aprovação do projeto executivo junto à Concessionária de energia local. A Fiscalização deverá solicitar a contratada o projeto executivo aprovado pela Concessionária de energia local e o recolhimento da respectiva ART.

EXECUÇÃO

O Posto de Transformação de Energia em poste deverá ser instalado de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.

- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2mm, malha 5 x 5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria em bloco de concreto:
 - » revestimento em chapisco e emboço;
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
 - Escavação e assentamento do poste de concreto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Instalação de cabos da malha de aterramento e interligações/ saídas para o poste e caixas, incluindo hastes e conexões com solda exotérmica ou conectores mecânicos. O sistema de aterramento para energia elétrica deverá possuir descida independente do pára-raio.
- Instalação das caixas padronizadas para equipamentos de medição e proteção, incluindo porta externa suplementar.
- Instalação de condutos e acessórios metálicos para entrada e interligação para cabos de baixa tensão (BT), incluindo aterramento. As saídas para o quadro geral BT e bomba de incêndio serão dimensionadas de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto PE-ELE de rede de distribuição.
- Instalação de componentes gerais na estrutura do poste de concreto da entrada de energia.
- Pintura do Posto.
- Instalação de componentes gerais na caixa de medição e proteção.
- Instalação de fios média tensão (MT), cabos de energia de baixa tensão (BT) e aterramento, incluindo acessórios para fios, conexões, proteção contra choques e identificação dos cabos.
- Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente-TC, bloco de aferição, medidores).
- Fechamento metálico externo ao Posto de Transformação de Energia, incluindo o portão de acesso.
- Instalação de placas de advertência quanto à segurança (no portão metálico e na porta da caixa de medição) e identificação dos equipamentos (disjuntor da BI e dados do transformador de potência).

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões)
- Os critérios de fiscalização poderão ser solicitados ensaios específicos realizados por laboratórios devidamente credenciados para esta finalidade.
- Solicitar laudo de ensaio de rotina do transformador de potência em conformidade com a NBR 5356; laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 e NBR 14039 assinados por técnico credenciado.
- As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.
- Aferir a entrega e instalação das placas de sinalização e dos equipamentos de proteção e segurança.

NORMAS

- NBR 5034:1989 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
- NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fios elétricos.
- NBR 5356-1:2007 - Transformador de potência - Parte 1: Generalidades.
- NBR 5356-2:2007 - Transformador de potência - Parte 2: Aquecimento.
- NBR 5356-3:2007 - Transformador de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
- NBR 5356-4:2007 - Transformadores de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
- NBR 5336-5:2007 - Transformadores de potência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5440:1999 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização.
- NBR 5471:1986 - Condutores elétricos.
- NBR 5472:1986 - Isoladores e buchas para eletrotécnica.
- NBR 5597:2006 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos.
- NBR 5598:2009 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6248:2001 - Isolador - castanha - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6249:2001 - Isolador - roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6251:2006 - Cabos de potência com isolamento extrudado para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 6591:2008 - Tubos de aço carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fios industriais - Especificação.
- NBR 6882:1998 - Isolador suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características.
- NBR 7282:2011 - Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 7285:2001 - Cabos de potência com isolamento extrudado de polietileno termofixo (XLPE) para tensões de 0,6kV/1kV - Sem cobertura - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8458:2010 - Cruzetas de madeira para rede de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1kV a 36,2kV.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- NBR IEC 60947-2:1998 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
- NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fi xas (IEC 60227-3, MOD).
- Normas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da Concessionária de energia local: - ELEKTRO: ND-20.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

AT 01 - ENTRADA AÉREA PARA TELEFONE

Descrição

Constituintes

- Poste em tubo de aço galvanizado, norma ABNT EB 331, correspondente à ASTM A 120 Schedule 40 Ø=75mm, espessura de parede = 5,49mm, comprimento total = 6m. Fixação ao solo em camisa de concreto simples.
- Alça com isolador em porcelana, tipo TELESP.
- Cabeçote em ferro fundido, tipo TELESP.
- Eletroduto em PVC rígido, rosqueável Ø=25mm, embutido no interior do poste.
- Caixa tipo R-Q (TELEBRÁS), em alvenaria de 1/2 tijolo comum de barro cozido, revestida com argamassa de cimento e areia e pintada internamente com tinta betuminosa. Fundo vazado com colocação de camada de brita nº2 para dreno.
- Tampão para caixa, tipo T-16 (TELEBRÁS), em ferro fundido.

Execução

- Camisa de concreto simples para fi xação do poste: traço 1:4:6, cimento, areia e brita.
- Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.
- Chapisco e emboço desempenado: argamassa 1:4, cimento e areia.

AE 19 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO BANDEIRANTE CPFL ELEKTRO

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Abrigo:
 - Base de concreto;
 - Alvenaria de bloco de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação, com revestimento;
 - Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 90daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART, do projeto e execução;
 - Poste de aço galvanizado a fogo, de seção circular, diâmetro externo de 101,6mm e parede com espessura mínima de 4,75mm;
 - Poste de aço galvanizado a fogo com seção quadrada, medida externa de 80x80mm e parede com espessura mínima de 3mm.
- Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
- Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
- Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 – Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 – Padrões de caixas de medição.
- Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
- Haste de aterramento tipo copperweld Ø=5/8" x 2,4m, com caixa de inspeção.
- Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
- Obs.: Demais componentes elétricos específicos serão pagos em outro serviço.

Acabamentos

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário;
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

EXECUÇÃO

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
- Abrigo:
 - Base:
 - » concreto usinado fck 20MPa.
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm, conforme especificação;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria de blocos de concreto:
 - » assentamento conforme especificação;
 - » revestimento em chapisco e emboço, especificações correspondentes
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa de entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de aço galvanizado seção circular ou quadrada;
 - Caixa tipo II, IV ou "E".
- Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
 - Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
 - Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
 - Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1988 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local: - LIG BT AES Eletropaulo; - PB-01 Bandeirante; - GED 13 CPFL; - ND-10 Elektro.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

AES ELETROPAULO								
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V								
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN) Concreto – C Metálico – M	Categoria e Tipo Caixa	
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)		2FN	3FN
B3 ou C3	50	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou E	E
B4 ou C4	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	E	E
B5 ou C5	80	25	25	16	20	M(100) ou C(200)	E	E
B6 ou C6	100	35	40	16	20	M(100) ou C(200)	E	E

BANDEIRANTE								
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V								
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN) Concreto – C Metálico – M	Categoria e Tipo Caixa	
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)		2FN	3FN
D1 ou T1	50	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou E ou IV	E
D2 ou T2	63	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou E ou IV	E
D3 ou T3	80	25	32	16	20	C(200)	II ou E ou IV	–
D4	100	35	32	16	20	C(200)	II ou E ou IV	–

ELEKTRO								
Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN) Concreto – C Metálico – M	Categoria e Tipo Caixa	
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)		2FN	3FN
B1	60	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B2	70	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B3		25	32	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–

CPFL								
Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN) Concreto – C Metálico – M	Categoria e Tipo Caixa	
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)		2FN	3FN
B1	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B2	70	25	32	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO

Tipo Caixa	Largura L (mm)	Altura A (mm)	Profundidade P (mm)	Espessura mínima Chapa (mm)
II	300	560	200	1,21
IV	302	553	210	1,21
E	350	625	210	1,21

AE 20 – ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA - caixa III ou V

BANDEIRANTE

CPFL

ELEKTRO

DESCRIÇÃO

Constituintes

• Abrigo:

- Base de concreto;

- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação, com revestimento.

- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.

- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.

• Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 200daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Poste de concreto duplo "T";
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
- ART, do projeto e execução.
- Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
- Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
- Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
- Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
- Haste de aterramento tipo copperweld Ø=5/8" x 2,4m, com caixa de inspeção.
- Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
- Obs.: Demais componentes elétricos específicos cos serão pagos em outro serviço.

Acabamentos

- Ferragens: Parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário.
- Alvenaria: Chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

EXECUÇÃO

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica .
- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x 5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm, conforme especificação correspondente;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria de blocos de concreto:
 - » assentamento conforme especificação correspondente
 - » revestimento em chapisco e emboço, conforme especificação correspondente.
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Conferir a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Caixa tipo III ou V.
- Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
 - Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
 - Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
 - Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens, nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - PB-01 Bandeirante;
 - GED 13 CPFL;
 - ND-10 Elektro.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

BANDEIRANTE Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V									
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (ddN) Concreto-C Metálico-M	Categoria e Tipo Caixa	
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			2FN	3FN
T4	100	35	32	16	20	20	C(200)	-	II ou V
D5 ou T5	125	50 (*)	50	25 (*)	20	30	C(200)	III ou V	II ou V
D6 ou T6	150	70 (*)	50	35 (*)	20	30	C(300)	III ou V	II ou V

(*) condutor flexível

ELEKTRO Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (ddN) Concreto-C Metálico-M	Categoria e Tipo Caixa
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			3FN
C1	60	16	32	16	20	20	M(100) ou C(90)	III ou V
C2	70	25	32	16	20	20	M(100) ou C(90)	II ou V
C3	100	35	32	16	20	20	M(100) ou C(90)	III ou V

CPFL Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda Disjuntor (A)	Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (ddN) Concreto-C Metálico-M	Categoria e Tipo Caixa
		Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			3FN
C1	60	16	32	16	20	20	M(100) ou C(90)	III ou V
C2	80	25	32	16	20	20	M(100) ou C(90)	II ou V
C3	100	35	32	16	20	20	M(100) ou C(90)	III ou V

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO / PROTEÇÃO

Tipo Caixa	Largura L (mm)	Altura A (mm)	Profundidade P (mm)	Espessura mínima Chapa (mm)
III	600	500	180	1,21
V	602	500	250	1,21

AE-21 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA - caixa M ou H

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
ELEKTRO

Descrição

Constituintes

- Abrigo:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Base de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação correspondente, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 300daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
- ART, do projeto e execução.
- Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
- Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
- Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
- Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5).
- Haste de aterramento tipo copperweld Ø=3/4” x 3,0m, com caixa de inspeção.
- Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
- Obs.: Demais componentes elétricos específicos serão pagos em outro serviço.

Acabamentos

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário.
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva-NBR 6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

Execução

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x 5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm conforme especificação correspondente;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria de blocos de concreto:
 - » assentamento conforme especificação correspondente;
 - » revestimento em chapisco e emboço, conforme especificação correspondente.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo “T”;
 - Caixa tipo “H”, “M” e “T”.
- Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
 - Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
 - Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
 - Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

Normas

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificações.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - LIG BT AES Eletropaulo;
 - PB-01 Bandeirante;
 - ND-10 Elektro.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

AES ELETROPAULO Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V										
Categoria	Imax Demanda		Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (daN) Concreto-C	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Chave (A) NH (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			2FN	3FN
B7 ou C7	125	250/100	50	50	25	20	25	C(200)	M ou H+T	M ou H+T
B8 ou C8	150	250/125	70	50	35	20	30	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
B9 ou C9	200	250/160	95	50	50	25	30	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
B10 ou C10	225	250/200	120	80	70	25	40	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
B11 ou C11	275	400/250	150	80	95	25	40	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
B12 ou C12	300	400/250	185	80	95	25	40	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
B13 ou C13	350	400/315	240	80	120	25	40	C(350)	M ou H+T	M ou H+T

BANDEIRANTE Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V										
Categoria	Imax Demanda		Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (daN) Concreto-C	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Chave (A) NH (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			2FN	3FN
D7 ou T7	200	250/160	95	65	50	25	30	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
D8 ou T8	225	250/200	120	65	70	25	40	C(300)	M ou H+T	M ou H+T
D9 ou T9	300	400/250	185	80	95	25	40	C(300)	M +T	M +T
D10 ou T10	350	400/315	240	80	120	25	40	C(300)	M +T	M +T

ELEKTRO Tensão de fornecimento: 127/220 V										
Categoria	Imax Demanda		Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (daN) Concreto-C	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Chave (A) NH (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			3FN	
C4	125	250/100	50	50	25	20	25	C(200)	M +T	
C5	150	250/125	70	50	35	20	30	C(200)	M +T	
C6	200	250/160	95	50	50	25	30	C(300)	M +T	

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO / PROTEÇÃO

Tipo Caixa	Largura L (mm)	Altura A (mm)	Profundidade P (mm)	Espessura mínima Chapa (mm)
M	1200	900	250	2,00
H	600	1300	250	2,00
T	600	900	250	1,80

AE 22 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA - caixa L

CPFL

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Descrição

Constituintes

- Abrigo:
 - Base de concreto;
 - Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação correspondente, com revestimento;
 - Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
 - Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 200daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
 - ART, do projeto e execução.
 - Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
 - Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
 - Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
 - Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
 - Haste de aterramento tipo copperweld Ø=3/4" x 3,0m, com caixa de inspeção.
 - Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
 - Obs.: Demais componentes elétricos específicos serão pagos em outro serviço.

Acabamentos

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário.
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

Execução

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
- Abrigo:
 - Base: concreto usinado fck 20MPa;
 - Laje de cobertura:
 - » concreto usinado fck 20MPa;
 - » armação de aço CA-60B, Ø=4,2mm, malha 5cm x 5cm;
 - » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm conforme especificação correspondente;
 - » executar pingadeira no beiral frontal.
 - Alvenaria de blocos de concreto:
 - » assentamento conforme especificação correspondente;
 - » revestimento e emboço, conforme especificação correspondente.
 - Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
 - Escavação e assentamento do poste de concreto.
 - Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
 - Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
 - Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
 - Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
 - Pintura do abrigo de energia.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Caixa tipo "L" e "T".
 - Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
 - Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
 - Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
 - Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Normas

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - GED 13 CPFL.
 - Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

CPFL Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V									
Categoria	I _{max} Demanda		Ramal de Entrada		Aterramento		Disjuntor Bomba Incêndio (A)	Poste (daN) Concreto-C	Categoria e Tipo Caixa 3FN
	Disjuntor (A)	Chave SECA (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)			
C4	125	250	50	40	25	20	25	C(200)	L + T
C5	150	250	70	50	35	20	30	C(300)	L + T
C6	200	250	95	50	50	25	30	C(300)	L + T

TABELA 2 – PADRÃO DE CAIXAS DE MEDIÇÃO / PROTEÇÃO

Tipo Caixa	Largura L (mm)	Altura A (mm)	Profundidade P (mm)	Espessura mínima Chapa (mm)
L	600	900	250	1,60
T	600	900	250	1,60

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Descrição:

Conjunto de materiais elétricos, tais como: eletrodutos, fios, cabos e caixas de passagem, destinados a conduzir a energia elétrica da entrada ao quadro geral de distribuição e proteção e deste aos quadros parciais de comando, distribuição e proteção.

Recomendações gerais:

Toda a rede de distribuição de energia elétrica deve ser obrigatoriamente executada utilizando-se eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos sem perfuração e com ferramenta apropriada.

Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares, vigas, nem atravessar elementos vazados.

Na instalação dos eletrodutos deve ser utilizado o critério abaixo, prevalecendo a especificação indicada no projeto executivo de elétrica:

- para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes: eletrodutos de PVC rígido;
- para instalações enterradas: eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto;
- para instalações aparentes: eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado.

Nas instalações enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor deve-se dar a uma distância mínima de 0,20m.

No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- se a tubulação for de "gás de rua" (menor densidade que o ar), a tubulação elétrica deve ser abaixo dela;
- se a tubulação for de "gás engarrafado" (maior densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar acima dela.

Nas instalações dos fios e cabos alimentadores, devem ser evitadas emendas. Quando forem necessárias, somente podem ser executadas nas caixas de passagem e com conectores apropriados.

As caixas de passagem no piso devem ser de alvenaria, revestidas internamente, com tampa de concreto removível e com dreno de brita.

Em obras localizadas no litoral, as caixas de passagem nas paredes devem ser preferencialmente em PVC, ou pintadas com tinta antiferruginosa para melhor conservação.

Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Após a Execução, toda a rede de distribuição deve ser testada e ensaiada segundo a NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, para evitar riscos de choques elétricos, curto-circuitos, etc.

CAIXA DE PASSAGEM

Descrição:

Caixa estampada, em chapa de aço nº 16, esmaltada a quente interna e externamente, com olhais para fixação dos eletrodutos e orelha para fixação do espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.

Caixa em chapa de aço dobrada nº 16, com tampa parafusada, pintura antioxidante em duas demãos, interna e externamente; dimensões conforme projeto.

Execução:

Instalar de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema e de forma a garantir a perfeita continuidade elétrica.

Quando não indicado no projeto, instalar a 30cm do piso acabado.

Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito alinhamento e o nivelamento com a parede e entre si.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estas e os eletrodutos.

Quando embutidas em elementos de concreto, fixar rigidamente, a fim de evitar deslocamentos.

Após sua instalação, durante o andamento da obra, proteger contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Executar as furações das caixas, para fixação de eletroduto, com ferramentas apropriadas (serra-copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

Normas :

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.

NBR-6235 - Caixa de derivação para instalações elétricas prediais.

CONDULETES

Descrição:

Caixa em alumínio fundido, utilizada como passagem para instalações de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com rosca padrão tipo BWG/Whitworth Gás.

Tampa de alumínio injetado fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.

Caixa e tampa: anodização natural.

Execução:

Rosquear os eletrodutos nos condutores.

Deixar suficiente extensão de fio nos condutores, para facilitar as ligações.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e instalação.

Normas :

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

ELETRODUTOS DE AÇO E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO

Descrição:

Tubo e luvas de aço rígido, sem costura, com rosca BSP; acabamento galvanizado (contínuo) a quente, interna e externamente, e com a marca do fabricante impressa.

Curva, buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado ou liga especial Zamak; as bitolas e roscas devem ser do tipo que possibilite sua correta adaptação aos eletrodutos; ou conexões em ferro galvanizado, parafusadas.

Execução:

Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfição.

Arrumar a tubulação quando aparente, inclusive todas as caixas, e fixar rigidamente por meio de braçadeiras; adotar a distância máxima de 1m de cada caixa de derivação ou equipamento para cada braçadeira.

Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.

Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto, só podem ser usadas curvas pré-fabricadas.

Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.

Durante a Execução da obra, pintar as pontas que ficarem expostas com zarcão; fechar as extremidades livres dos tubos e as caixas, para proteção.

Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento:

Quando dobrados, os tubos não devem apresentar escamações ou destacamento do revestimento. Observar os itens constantes na etapa de Execução desta ficha.

Normas :

- NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
- NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca
- NBR-6414 - 150 R7 - especificação.

ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

Descrição

- Tubos e luvas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado, com rosca, cor preta, com gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR-6150.
- Curva, buchas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado com rosca.
- Braçadeira em U, nas dimensões que possibilitem sua correta adaptação aos eletrodutos.

Execução

- Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfição.
- Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.
- Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente curvar na obra eletroduto com bitola igual ou menor a 25mm² (3/4") e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo; nos demais casos, as curvas devem ser pré-fabricadas.
- Quando enterrada no solo, envolver a tubulação por uma camada de concreto; como elemento vedante nas junções, utilizar fita Teflon; a tubulação deve apresentar uma ligeira e contínua declividade em direção às caixas, não sendo admitida a formação de cotovelo na sua instalação.
- Quando embutidos em laje, instalar os eletrodutos após a armadura estar concluída e antes da concretagem; devem ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; fazer as junções com zarcão ou fita Teflon.
- Nas juntas de dilatação de lajes, seccionar os eletrodutos, mantendo intervalo igual ao da própria junta; fazer a junta dentro da luva de diâmetro adequado.
- Quando embutidos no contrapiso, assentar sobre o lastro de concreto e recobrir com concreto magro para sua proteção até a Execução do piso.
- Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.
- Durante a Execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas, para proteção.
- Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

Recebimento

- Atendidas as recomendações de Execução, os tubos devem apresentar as superfícies internas e externas isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias, bolhas ou vazios.

Normas

- NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
- NBR-6150 - Eletrodutos de PVC rígido.
- NBR-6233 - Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta.
- MB-963 - Eletroduto de PVC rígido - verificação da rigidez dielétrica.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS

Descrição:

Camada de concreto simples, traço 1:4:8, de cimento, areia e pedra britada; espessura conforme indicação de projeto.

Execução:

Recobrir o eletroduto somente após a sua correta e completa instalação e com autorização da Fiscalização. Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação; manter espessura homogênea. Caso não esteja indicada em projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10cm. O consumo mínimo de cimento deve ser de 150kg/m³.

Recebimento:

Atendidas as recomendações de Execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 5cm de concreto na face superior.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

FIOS E CABOS ELÉTRICOS

Descrição

- Fios ou cabos de potência para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 450/750V, isolamento de composto termoplástico PVC, de acordo com as seguintes características construtivas:
 - Para fio condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 1;
 - Para cabo condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;
 - Isolação: composto termoplástico de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com características quanto a não propagação e auto-extinção do fogo;
 - Capa externa: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;
 - Temperatura máxima:
 - »»70°C em regime permanente;
 - »»100°C em sobrecarga;
 - »»160°C em curto-circuito.
 - Identificação de cores:
 - »»Neutro: azul-claro;
 - »»Proteção: verde;
 - »»Fase: demais cores.
 - Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação e marca de conformidade;
 - Seção nominal mínima: 2,5 mm²;
 - Seção máxima para fios: 6 mm²;
 - Produtos de certificação compulsória (INMETRO).
- Cabos de potência unipolares para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:
 - Cabo unipolar: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm²) e encordoamento classe 2;
 - Isolações admitidas:
 - »»Composto de PVC sem chumbo e antichama;
 - »»Composto de polietileno reticulado XLPE, sem chumbo;
 - »»Composto de borracha etilenopropileno EPR.
 - Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;
 - Temperatura máxima:
 - »»PVC: 70°C em regime permanente, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito;
 - »»XLPE ou EPR: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.
 - Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;
 - Seção nominal mínima: 2,5 mm²;
 - Produtos de certificação compulsória (INMETRO) somente para condutores com isolação de composto de PVC sem chumbo e antichama.
- Cabos para controle até 1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:
 - Condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 5;
 - Isolação: composto de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com identificação numérica nas veias;
 - Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, sem chumbo, antichama, na cor preta;
 - Temperatura máxima:
 - »»70°C em regime permanente;
 - »»100°C em sobrecarga;
 - »»160°C em curto-circuito.
 - Seção nominal mínima: 1,5 mm².

Execução

- Cuidados preliminares antes da instalação do cabo:
 - Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva);
 - Não permitir a instalação de condutores sem a proteção de condutos em geral (eletrodutos, calhas, perfilados,...); caixas de derivação, passagens ou ligação; invólucros; convenientemente limpas e secas internamente, quer a instalação seja embutida ou aparente;
 - No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos, como o envelopamento dos condutos em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá estar reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos condutos de, pelo menos, 70 cm da superfície do solo;
- Nota: A infra-estrutura necessária à instalação dos cabos não faz parte integrante deste serviço.
- Fios e cabos:
 - Para facilitar a passagem dos condutores dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante;
 - Todos os condutores fases, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT;
 - As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolação e capa isolante, de acordo com a norma da ABNT;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As quantidades e seções de condutores de cada circuito deverão obedecer às especificações do projeto executivo de elétrica;
- Todos os condutores de potência e controle deverão ser identificados nas extremidades através de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica;
- Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações deverão possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Quando justificados deverão ser utilizados luvas especiais para as emendas de cabos;
- O desencapamento dos condutores para realização de emendas e conexões deverá ser feito de modo cuidadoso, a fim de não danificar a isolação dos mesmos;
- Não instalar condutores nus dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção;
- Para os casos de instalação de condutores em paralelo, bem como em caixas de passagens e invólucros, atender as prescrições da norma NBR 5410;
- Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação, sem a interposição de caixas de passagens, derivação ou invólucros. Para áreas externas, deverão ser utilizadas fitas autofusão e isolante nos acabamentos de conexões;
- Nas ligações de condutores em componentes (disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc.), quando aplicados, deverão ser utilizados terminais conectores apropriados, de acordo com o tipo e seção dos cabos. Para ligações de condutores (controle, aparelhos em geral,...), quando aplicados, deverão ser executados por meio de conectores pré-isolados, de acordo com o tipo e seção dos cabos;
- A seleção e instalação dos condutores elétricos deverão atender à norma NBR 5410.

Recebimento

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Se atendidas as recomendações de fornecimento e Execução.
- Realizar testes e ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolação na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, incluindo apresentação de respectivo laudo, assinado por técnico responsável.

Normas

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 6689 - Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais.
- NBR 7285 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV – Sem cobertura – Especificação.
- NBR 7286 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho.
- NBR 7287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.
- NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.
- NBR 7289 - Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.
- NBR 9511 - Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
- NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V - Especificação.
- NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV.
- NBRNM 280 - Condutores de cabos isolados.
- NBRNM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive – Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, COMANDO E PROTEÇÃO

Descrição:

Conjunto de componentes (caixas, barramentos, chaves, disjuntores, fusíveis, etc.) e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadros de distribuição, comando e proteção das edificações, de acordo com as prescrições das Normas da ABNT, nas suas edições mais recentes e em vigor;

O fornecimento dos quadros de distribuição, comando e proteção, no mínimo, além dos componentes, inclui os tópicos de serviços no que se referem ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e Recebimento estipulados no presente documento;

Os quadros deverão ser fornecidos completos, com todos os componentes, materiais e acessórios necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas

Recomendações gerais:

Os quadros, incluindo os componentes, deverão obedecer rigorosamente aos diagramas constantes do projeto executivo de elétrica e possuir dimensões suficientes para conter todos os componentes projetados, bem como possibilitar às futuras ampliações previstas em projeto;

Os quadros, deverão ser projetados para uso abrigado e localizados em salas fechadas (depósito, hall do elevador, cozinha, cantina, informática, grêmio, shafts, etc.);

No projeto executivo de elétrica, deverão ser consideradas as verificações de seletividade das proteções nos quadros e coordenação de isolamento para todo o sistema elétrico, de forma a garantir em caso de defeito ou falta ou anormalidades a proteção dos equipamentos e segurança dos usuários;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

As caixas e os componentes dos quadros deverão ser selecionados e instalados considerando os efeitos devido as influências externas presentes no local (proximidade ao mar, umidade, líquidos, poeira, corpos sólidos estranhos, descargas atmosféricas, etc.) de modo a não afetar as condições de funcionalidade e conservação;

Os quadros deverão ser dotados de meios de proteção contra choques elétricos por contatos diretos (isolação de partes energizadas, barreiras, obstáculos, travamento de portas) e indiretos (equipotencialização, condutores de proteção, aterramento de massas);

Os quadros, destinados à instalação em locais acessíveis, deverão ser projetados para utilização de pessoas não qualificadas (ambientes escolares);

Para permitir a manutenção adequada e minimizar componentes de reposição ou partes dispensáveis do quadro, deverão ser padronizados tipos, locais de instalação, distribuição, características e ajustes, de modo a permitir fácil acessibilidade e intercambiabilidade.

ATERRAMENTO DE QUADROS**Descrição**

- Cabo de cobre nu, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isento de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc.; bitola de acordo com o especificado no projeto executivo.
- Eletrodo de terra, tipo Copperweld, revestimento de cobre por deposição eletrolítica de 19mm (Ø 3/4") x 2,40m.
- Conexão exotérmica.

Execução

- Embutir o cabo de cobre nu em eletroduto de PVC ou polietileno, desde a saída do quadro geral até atingir a profundidade determinada.
- A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.
- Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade elétrica.
- Instalar o eletrodo fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural sem pavimentação.
- O valor da resistência de aterramento deve estar de acordo com as exigências dos itens 413 e 474 da NBR-5410. O valor da resistência do eletrodo não deve ser superior a 5 ohms.
- O eletrodo pode ser constituído por um único elemento, desde que por esse modo seja possível obter o valor mencionado no item anterior da resistência ôhmica.
- O eletrodo deve ser enterrado totalmente até que a cabeça fique à profundidade de 0,50m; a vala só pode ser recoberta com terra após a autorização da Fiscalização.

Recebimento

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Se atendidas as recomendações de Execução e verificação da medição da resistência de aterramento, conforme NBR-5410.

Normas

- NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR-5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

DISPOSITIVO DR**Descrição:**

Dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual (Interruptor DR).

Execução:

Obedecer todas as indicações do projeto de elétrica.

A fixação do equipamento no quadro deve assegurar perfeito contato com as partes condutoras.

Recebimento:

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar se as características dos componentes e a montagem estão de acordo com o esquema unifilar do projeto de elétrica.

Normas :

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

QUADRO DE COMANDO MOTOR-BOMBA**Descrição:**

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de força e comando do motor-bomba (QF-B), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.

Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

Parte mecânica:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima. Será do tipo sobrepor em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), fechada em todos os lados (exceto nas aberturas de ventilação), porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna e venezianas de ventilação permanente.

Na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura em parede.

Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.

Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, dotada de dobradiça, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores, seccionamentos, sinalizadores, etc; após a abertura da porta frontal. Poderão estar visíveis na porta somente os elementos de sinalização.

Barramentos:

Barramentos de cobre eletrolítico (quando especificados), de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil.

Barra de neutro quando especificada (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro.

Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro; fase L2 (S) – branco; fase L3 (T) – violeta; neutro – azul-claro; e terra – verde.

Acabamento e pintura:

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.

Obs: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

O quadro deverá atender o grau de proteção IP54.

Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica:

- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado.

Obs: Produto de certificação compulsória - INMETRO (até 63 A).

- Os fusíveis para os circuitos de comando, controle e sinalização deverão ser do tipo diazed 4 A, fornecidos completos com base, tampa e parafuso de ajuste.

- Chave rotativa ou comutadora, sob carga, para uso interno, Execução fixa, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, tensão de isolamento 690 V, frequência 60 Hz.

- Botões e chave de controle (rotativo) para furos de Ø22,5 mm, possuindo pelo menos um contato de reserva para eventuais ampliações.

- Sinais para furos de Ø22,5 mm, IP 40, com canoplas coloridas e lâmpadas tipo "led" de alto brilho e base BA9s.

- Os contadores deverão ser de construção robusta, com contatos prateados, autolimpantes e não soldáveis. Tensão de isolamento 690 V, 60 Hz, tensão de comando 220 V, IP mínimo 20, vida útil de 10 milhões de manobras, com contatos auxiliares e serem construídos conforme Norma IEC-60947-5-1 (Arc welding equipment - Part 5: Wire feeders).

- Os condutores de comando do quadro serão do tipo cabo de cobre flexível BWF, com isolamento termoplástica anti-chamas, classe 750 V e seção mínima de 1,5 mm².

- Relés térmicos de grande confiabilidade e vida útil, 60 Hz, função "reset" e teste, indicação de estado, regulagem da corrente e contatos auxiliares.

Obs: No quadro a ser instalado em local com elevada concentração de umidade, deverá ser prevista resistência de desumidificação, alimentada em 220 V e regulado por termostato.

Acessórios:

- Plaquetas em acrílico para identificação do quadro e componentes (dispositivos como botoeiras, sinalizadores, etc.) montados na porta frontal e na contra-porta, os circuitos correspondentes, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. O texto da etiqueta possuirá a mesma designação do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo de elétrica.

- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna da porta do quadro.

- Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

- Nos casos onde existirem sistemas de comando / sinalização / alarme à distância, interligados aos quadros, deverão ser previstos todos os componentes, como caixas, plaquetas de identificação, botoeiras, sinalização, alarme, etc.; de acordo com o projeto executivo de elétrica.

- Chave de nível, tipo automático de bóia, em polipropileno, contato isento de mercúrio, grau de proteção IP 68, rabicho de cabo 3 x 1,5 mm² com 5,00 m, contatos reversíveis NA / NF de 10 A (mínimo) / 250V, com diferencial ajustável.

Execução:

Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.

Obedecer todas as recomendações, dimensionamentos e características para instalação do quadro, como previstos no projeto executivo de elétrica.

Todos os dispositivos e circuitos deverão possuir plaquetas identificadoras.

Todos os condutores deverão conter anilhas plásticas de identificação com números de circuitos conforme diagrama elétrico.

Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.

Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com a utilização de buchas e arruelas de alumínio.

Da mesma forma, realizar furações nas portas para fins de fixação de botoeiras, chaves rotativas e sinalizadores com os devidos cuidados.

O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.

Todas as ligações de condutores de comando deverão ser feitas com terminais a compressão pré-isolados, adequados para cada conexão. Nas ligações onde existam componentes instalados na contra-porta, deverão ser tomados cuidados especiais na Execução de chicotes para que seja possível a movimentação e articulação da porta, sem danificar os condutores. Nas entradas e saídas do quadro, os condutores de comando deverão ser interligados e identificados através de borneiras terminais apropriadas. No quadro, os condutores deverão ser devidamente acondicionados e acabados em canaletas com tampas plásticas (cabos de força separados de comando).

As partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas à barra de terra.

Não serão permitidas emendas de qualquer espécie dentro do quadro.

Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por meio de fios ou outros meios improvisados.

As proteções de circuitos de iluminação, tomadas e luz de obstáculo (nos ambientes do reservatório) serão feitas com disjuntores termomagnéticos monopolares e independentes – 15 A. Será permitida a instalação destes disjuntores somente em quadros de comando da bomba de recalque de água fria, e nunca no quadro de comando da bomba de incêndio.

Recebimento:

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar as condições de funcionamento e segurança dos quadros (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta Execução das conexões).

Verificar se os quadros foram projetados e construídos em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se os quadros estão equipados com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Realizar os testes e ensaios de acordo com as Normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT.

Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

Norma:

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).

NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.

NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ**Descrição**

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de distribuição de luz (QD-L), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.

Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

Parte mecânica:

Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima:

Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna, venezianas de ventilação permanente.

Se do tipo sobrepor, na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura.

Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.

Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores e seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo acrílico, etc.

Barramentos:

Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) em barras de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil.

Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro.

Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra - verde

Acabamento e pintura:

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.

Obs: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

O quadro deverá atender o grau de proteção IP50.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica:

- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado.

Obs: Produto de certificação compulsória - INMETRO (até 63 A).

- Para o quadro que possuir alimentadores de equipamentos eletrônicos consideráveis, deverão ser previstos proteções do tipo dispositivo de proteção contra surtos na entrada - DPSs, para limitar as sobretensões e surtos decorrentes de origem atmosféricas, conforme Normas da ABNT.

Capacidade de 10 kA, forma de onda (8/20) ms, tempo de resposta menor que 5 ns, do tipo modular, "plug-in" e com indicador de falha (através de "led").

- Onde aplicáveis de acordo com a norma ABNT, deverão ser previstos dispositivos diferenciais residuais (DRs) para proteção contra contatos diretos, indiretos e contra incêndio na entrada do quadro.

Acessórios:

- Plaquetas de identificação em acrílico do quadro na porta frontal; e de componentes (dispositivos) e circuitos na contra-porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo.

- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro.

- Porta documento contendo o diagrama elétrico (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

Execução

As unidades assinaladas como reservas no diagrama deverão ser fornecidas com barramentos de distribuição – saídas (espaço adicional mínimo), porém sem os disjuntores ou outros componentes.

Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.

Obedecer todas as indicações do projeto executivo de elétrica.

Todos os disjuntores de saídas deverão possuir etiquetas identificadoras em acrílico, com textos dos circuitos e áreas a que destinam os respectivos circuitos.

Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.

Distâncias de isolamento entre barramentos de acordo com a norma NBR IEC 60439-1.

Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com utilização de buchas e arruelas de alumínio.

O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.

As ligações ou conexões dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.

Não permitir emendas de qualquer espécie dentro do quadro.

Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por outros meios improvisados.

Recebimento

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar as condições de funcionamento e segurança do quadro (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta Execução das conexões).

Verificar se o quadro foi projetado e construído em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se o quadro está equipado com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Realizar os testes e ensaios de acordo com as Normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT.

Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

Normas

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).

NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.

NBRNM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.

NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

QUADRO GERAL DE LUZ E FORÇA**Descrição**

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro geral de luz e força (QG-LF), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.

Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 15 kA (base 220 V), frequência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.

Parte mecânica:

Caixa e porta em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG) de espessura mínima:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiças, e venezianas de ventilação permanente. Se do tipo sobrepor, na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura.

Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 2.0mm (14 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.

Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores ou seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo madeira, acrílico, etc.

Barramentos:

Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil.

Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro.

Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra – verde

Acabamento e pintura:

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.

Obs: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.

O quadro deverá atender o grau de proteção IP50.

Componentes básicos, conforme projeto executivo de elétrica:

- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, frequência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado.

- Chave seccionadora sob carga, sem ou com porta-fusíveis, para uso interno, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, classe de tensão 600 V, frequência nominal 60 Hz, IP mínimo 20.

- Os fusíveis de proteção serão do tipo NH, limitador de corrente, indicador de atuação no topo, tensão nominal 500 V.

Acessórios:

- Plaquetas em acrílico para identificação do quadro na porta frontal, dos componentes (ou dispositivos) e dos circuitos correspondentes na contra-porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, com fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro conforme projeto executivo.

Para o barramento de equalização de potencial (BEP), a plaqueta deverá possuir os seguintes dizeres: “conexão de segurança – não remova”.

- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro.

- Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

Execução

As unidades assinaladas como reservas no diagrama deverão ser fornecidas com barramentos de distribuição - saídas, porém sem os disjuntores ou outros componentes.

Deverá possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como para acomodações e conexões de condutores, e possibilitar futuras ampliações, em atendimento ao diagrama elétrico correspondente.

Obedecer todas as indicações do projeto executivo de elétrica.

Todos os disjuntores de saídas deverão possuir etiquetas identificadoras em acrílico, com textos dos circuitos e áreas a que destinam os alimentadores.

Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos. Quando previsto, a barra de aterramento deverá ser identificada como BEP através de plaqueta (barramento de equipotencialização).

Distâncias de isolamento entre barramentos de acordo com a norma NBR IEC 60439-1.

Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com utilização de buchas e arruelas de alumínio.

O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.

As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras. As pontas e derivações dos barramentos deverão ser prateadas.

Interligar a barra de aterramento, identificada como BEP, aos aterramentos existentes, para fins de equalização de potencial.

Não permitir emendas de qualquer espécie dentro do quadro.

Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e nunca por outros meios improvisados.

Recebimento

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar as condições de funcionamento e segurança do quadro (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificação de componentes, advertências requeridas e correta Execução das conexões).

Verificar se o quadro foi projetado e construído em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se o quadro está equipado com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Realizar os ensaios de tipo e rotina de acordo com as Normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT. Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

Normas

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).

NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.

NBRNM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.

NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR, SEM PORTA-FUSÍVEL, DE 400 A

Fornecimento e instalação de chave seccionadora tripolar, sem porta-fusível, acionamento rotativo frontal, para manobra sob carga até 400 A, com eixo prolongador variável de 90 mm até 300 mm, conforme o fabricante, referência S32 400/3 da Siemens, ou S32 400/3 da Holec, ou KNS 3/400 da Kraus & Naimer, ou ICP-400TR da Semitrans, ou equivalente;

PONTOS DE UTILIZAÇÃO E COMANDO**Descrição:**

Conjunto de dispositivos elétricos destinado a energizar e interromper os aparelhos de iluminação ou equipamentos elétricos móveis, e ainda restabelecer a continuidade elétrica de um circuito ou parte dele.

Recomendações gerais:

A localização dos pontos de utilização e comando deve obedecer rigorosamente o projeto.

A Execução dos pontos embutidos no piso deve ser através de caixa de alumínio fundido e/ou alvenaria e através de caixas de ferro esmaltado ou PVC rígido, e eletrodutos de PVC rígido, conforme indicação do projeto, envolvendo fios e cabos de cobre com isolamento termoplástica antichama para 750V em 70oC.

Quando os pontos forem aparentes, sua Execução deve-se dar através de eletrodutos de aço galvanizado com condutores de alumínio fundido, ou com perfilados galvanizados lisos com tampa removível por ferramenta apropriada, envolvendo fios ou cabos de cobre com isolamento termoplástica antichama para 750V em 70oC.

Os pontos de utilização e comando devem ser instalados de modo a garantir proteção contra riscos de curto-circuitos, sobrecargas e choques elétricos.

Após a Execução, os pontos de utilização e comando devem ser testados conforme prescrição da NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

AUTOMÁTICO DE BÓIA**Descrição:**

Automático de bóia, bipolar, com contato de mercúrio em ampola de vidro fechada a vácuo e inserido em bóia de plástico (polipropileno) à prova d'água, com cabo flexível e conexão de PVC e com peso de chumbo excêntrico.

Parafuso tipo gancho, Bucha plástica.

Execução

Instalar os automáticos de bóia nos pontos especificados no projeto executivo de elétrica.

Fixar através de parafusos e buchas, pelos cabos plásticos que terão comprimento especificado em projeto, nas tampas de concreto dos reservatórios.

Recebimento:

Verificar o perfeito funcionamento dos automáticos de bóia, observando sua estanqueidade e a perfeita ligação elétrica, combinada ao funcionamento do conjunto motor-bomba.

Normas :

NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

CENTRO DE LUZ – CAIXA DE FUNDO MÓVEL**Descrição:**

Caixa de fundo móvel em chapa nº 16 BWG, octogonal de 4"x4", provida de 4 orelhas externas, 2 internas e olhais.

Eletroduto de 1/2" (20mm) e 3/4" (25mm) em PVC rígido roscável.

Buchas e arruelas de 1/2" e 3/4".

Fios de 2,50m².

Caixa: esmaltação a fogo, interna e externamente.

Execução:

Fixar as caixas pelas orelhas externas nas formas de madeira e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão com os eletrodutos.

Retirar o fundo da caixa para facilitar a instalação dos eletrodutos e recolocar após o trabalho.

Os eletrodutos devem ser rosqueados e fixados com buchas e arruelas.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Após a Execução da laje, dos revestimentos e acabamentos, instalar os fios e em seguida as luminárias.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Quando as luminárias forem fixadas diretamente nas orelhas das caixas, não exceder em cada orelha esforços de tração maiores que 10kgf.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

Normas :

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

CENTRO DE LUZ – CONDULETES**Descrição:**

Caixa em alumínio fundido (condutores), utilizada como passagem para instalação de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com roscas padrões tipo BWG/Whitworth Gás; bitolas 1/2" e 3/4".

Tampa de alumínio injetado, fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.

Fios de 2,50mm².

Eletroduto de 18mm (1/2") e 25mm (3/4"), em PVC.

União articulada.

Caixa e tampa: anodizado natural.

Braçadeiras galvanizadas.

Execução:

Rosquear os eletrodutos aos condutores.

Fixar o centro de luz nas vigas ou em outro elemento construtivo, através de braçadeiras e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Executar a passagem dos fios nos eletrodutos e a instalação dos pontos de luz.

Deixar suficiente extensão de fio nos condutores, para facilitar as ligações.

Recebimento:

Observar os itens constantes na etapa de Execução desta ficha.

Normas :

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

CENTRO DE LUZ – PERFILADO**Descrição:**

Perfilado contínuo em chapa de aço 38x38mm, sem perfuração e com tampa removível apenas por ferramentas.

Tomada tipo universal em caixa de chapa de aço, para fixação em perfilado.

Suporte para perfilados.

Suporte curto para luminárias.

Eletroduto de 18mm (1/2"), em PVC.

Vergalhão Ø 3/8".

Distanciador para vergalhão Ø 3/8".

Mão-francesa.

Derivação para eletroduto.

Porcas e contraporcas.

Parafusos e buchas plásticas.

Fios de 2,50mm².

Perfilados: galvanização a fogo.

Porcas, contraporcas e vergalhões: galvanização eletrolítica.

Demais acessórios: galvanização a fogo.

Execução:

Primeiramente, fixar os distanciadores em vigas ou outro elemento construtivo, alinhar e dispor de acordo com o projeto executivo de elétrica.

Em seguida, fixar os vergalhões e os suportes dos perfilados.

Instalar os perfilados, bem como os eletrodutos de interligação dos perfilados, luminárias e as tomadas.

Fixar os perfilados nas paredes através de mão-francesa, e instalar as derivações para eletrodutos necessárias.

Os condutores não devem possuir emendas dentro do perfilado.

Recebimento:

Os serviços podem ser recebidos se atendidas as condições de Execução.

Normas :

NBR-5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**INTERRUPTORES****Descrição:**

Interruptor em material termoplástico de alto desempenho, corrente nominal de 10A e tensão de operação 250V, tecla fosforescente, com contatos móveis e fixos em liga de prata e de funcionamento silencioso, como descrito a seguir:

- Interruptor com 1 tecla simples
- Interruptor com 2 teclas simples
- Interruptor com 3 teclas
- Interruptor com 1 tecla paralelo
- Interruptor com 2 teclas simples + paralelo
- Interruptor com 1 tecla simples + 1 tomada "2P+T" universal
- Interruptor com 1 tecla bipolar simples
- Interruptor com 1 tecla bipolar paralelo
- Pulsador para minuteria com 1 tecla

Obs: Poduto de certificação compulsória (INMETRO).

Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada ("philips" + fenda comum) para fixação da tampa (placa) - acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada - acabamento bicromatizado.

Fio de cobre isolado - 750V: 2,5mm².

Buchas e arruelas de alumínio.

Instalação embutida:

- Eletroduto de Ø 3/4" (25mm), em PVC rígido.
- Caixa estampada (4"x2" ou 4"x4") para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais.
- Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.

Instalação aparente:

- Eletroduto de Ø 3/4" (20mm), em aço galvanizado a quente.
- Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica.
- Caixa e tampa de alumínio (para interruptor e passagem), com junta de vedação, entrada rosqueada BSP ou sem rosca.

Execução:

A localização, o dimensionamento e o tipo de interruptor deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica projeto.

Instalar a 1,10m do piso acabado; quando localizado próximo de portas deverá ficar a 0,10m do batente/guarnição, ao lado da fechadura.

Ligar os bornes dos interruptores de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor.

Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.

Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositalmente das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.

O contato do interruptor deverá interromper somente o condutor fase, e nunca o neutro.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar todas as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, garantindo o perfeito arremate no momento da instalação dos interruptores e tampas (placas).

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

Adequar a tampa (placa) ao tamanho da caixa e ao interruptor, e fixar firmemente.

Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

Recebimento:

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.

Os serviços devem ser recebidos somente se atendidos todos os itens constantes na Descrição e na etapa de Execução desta ficha.

Normas :

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos Gerais.

TOMADAS DE PAREDE**Descrição**

- Tomada em material termoplástico auto-extinguível de embutir em caixa de alumínio (instalação aparente) ou caixa estampada de aço (instalação embutida) e contatos em liga de cobre/latão, como descrito a seguir:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

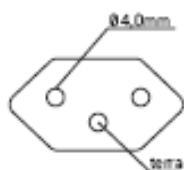


Figura 1

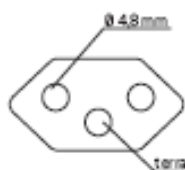


Figura 2

--Tomada de Uso Geral (ver figura 1):

- »» 2P+T, corrente 10A - 250V;
- »» Tensão de utilização 110V (FNT) e 220V (FFT).

--Tomada de Uso Geral (ver figura 2):

- »» 2P+T, corrente 20A - 250V;
- »» Tensão de utilização 110V (FNT) e 220V (FFT).

• Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).

• Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada ("philips" + fenda comum) para fixação da tampa (placa) - acabamento níquelado e para fixação do módulo da tomada - acabamento bicromatizado.

• Fio de cobre isolado - 750V: 2,5mm² ou 4mm².

• Buchas e arruelas de alumínio.

• Instalação embutida:

--Eletroduto de Ø 3/4" (25mm), em PVC rígido;

--Caixa estampada (4"x2" ou 4"x4") para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais;

--Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.

• Instalação aparente:

--Eletroduto de Ø 3/4" (20mm), em aço galvanizado a quente;

--Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica;

--Caixa e tampa de alumínio (para tomada e passagem), com junta de vedação, entrada rosqueada BSP ou sem rosca.

Execução

• A localização, o dimensionamento e o tipo de tomada deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.

• Alturas típicas de instalação:

--tomada alta: 2,20m;

--tomada média: 1,10m;

--tomada baixa: 0,30m.

• Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.

• Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.

• Não permitir reduções propositais das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.

• Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

• Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito nivelamento e o prumo com a parede; garantindo o perfeito arremate no momento da instalação das tomadas e tampas (placas).

• Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

• Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

• Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

• As tomadas de 220V deverão possuir identificação por meio de etiquetas adesivas plásticas ou metálicas indelévels fixas na tampa (placa), com indicação da tensão elétrica.

• Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores:

--110V: cor branca ou fosforescente;

--220V: cor preta ou vermelha.

• Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

Recebimento

• Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

• Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.

• Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na Descrição e na etapa de Execução desta ficha.

• Lei Federal nº 11.337, de 26 de julho de 2006.

Normas

• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

• NBR 14136:2002 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização.

• NBR NM 60884-1:2010 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais.

• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

TOMADAS DE PISO

Descrição

- Tomada de piso em material termoplástico auto-extinguível, 2P+T, padrão NBR 14.136, corrente 10A/250V, fixa, montada em caixa simples (4"x2") de alumínio fundido; tampa (placa) superior plana de latão, parafusada à caixa; obturador (contratampa "tipo unha") de latão; junta vedadora com anel nivelante e entradas rosqueadas (BSP).
- Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).
- Parafusos de latão.
- Eletroduto de 1/2" (20mm), em PVC rígido.
- Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido.
- Fio de 2,5mm².
- Buchas e arruelas galvanizadas.

Execução

- A localização e o dimensionamento deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
- Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta curvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.
- Não permitir reduções propositais da seção dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.
- Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
- Instalar as caixas de modo a manter o mesmo nível do piso acabado e fixar rigidamente.
- Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
- Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores:
 - 110V: cor branca ou fosforescente;
 - 220V: cor preta ou vermelha.
- Eletrodutos embutidos em concreto deverão ser instalados de forma a evitar sua deformação durante a concretagem.

Recebimento

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.
- O serviço será recebido se atendidas as condições de Execução desta especificação.

Normas

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 14136:2002 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização.
- NBR NM 60884-1:2010 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

BOTOEIRA DE BOMBA DE INCÊNDIO

Descrição

- Botoeira de acionamento de bomba de incêndio, com botão liga/desliga, tipo "quebra-vidro" (acionamento: quebrar o vidro e apertar o botão liga ou desliga), de sobrepor, caixa metálica ou plástico ABS antichama de alto impacto, na cor vermelha, vidro 2mm. Deve acompanhar manual de instruções fornecido pelo fabricante.

Execução

- Deve ser instalado conforme orientação do fabricante, estritamente de acordo com o projeto.
- Deve ser instalado equipamento sem o martelinho. Caso seja adquirido modelo acompanhado de martelinho, o mesmo deve ser retirado.
- Solicitar à FISCALIZAÇÃO, a sinalização de emergência, com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar a rigidez da instalação.
- Verificar o funcionamento do equipamento.
- Verificar a ausência do martelinho para quebrar o vidro. O produto não deve dispor do martelinho.
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

Normas

- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de Emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 22:2004 - Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.
- NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

SENSOR DE PRESENÇA INTERNO

Descrição

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Sensor de presença com detecção por infravermelho, de sobrepor ao teto, com lente 360°, contendo 3 fios (fase, neutro e retorno), aplicável a qualquer tipo de lâmpada.
- Alcance de monitoramento mínimo: diâmetro de 8 metros.
- Bivolt (127V / 220V).
- Tempo de desligamento após a última detecção ajustável entre 10 segundos e 8 minutos.
- Função fotocélula.
- Buchas e parafusos para fixação.

Execução

- Posicionar o sensor de forma a garantir a maior eficiência e a inexistência de barreiras físicas que impeçam a detecção do movimento.
- Instalar o sensor a uma distância mínima de 30 cm da lâmpada e a uma altura de 2m a 3m do piso e de preferência no centro da área a ser supervisionada.
- Não instalar o sensor direcionado para janelas, vidraças, portas ou superfícies sujeitas à incidência direta de luz solar, o que pode causar acionamento falso.
- Em ambientes cujas dimensões sejam maiores que o alcance máximo do sensor, verificar a necessidade de instalar mais de uma unidade.
- Conectar os três fios do sensor à lâmpada (neutro e retorno) e ao circuito elétrico (fase).
- Ao instalar duas ou mais lâmpadas ao mesmo sensor, não exceder a potência máxima indicada pelo fabricante. Fazer a instalação das mesmas em paralelo.
- Após conectar os fios do sensor à lâmpada e à rede, configurar o tempo em que o sensor deve se manter ativo após a detecção de movimento. Seguir as instruções do fabricante para a configuração. Regular o tempo de desligamento em no mínimo 8 minutos para evitar a diminuição da vida útil das lâmpadas fluorescentes.
- Habilitar a função fotocélula do sensor apenas em ambientes cujo nível de iluminação por luz natural seja compatível com a atividade desempenhada.
- Fixar rigidamente o sensor ao teto, somente após a pintura ou acabamento final.

Recebimento

- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
- Verificar a fixação do sensor ao teto.
- Verificar a detecção de movimento e o tempo de desligamento.

Normas

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL-05 - ARANDELA BLINDADA – LÂMPADA INCANDESCENTE (1X100W)

Descrição

Constituintes

- Luminária:
 - Corpo de alumínio fundido;
 - Grade de proteção de alumínio fundido;
 - Soquete de porcelana: rosca E-27;
 - Globo de vidro alcalino ou boro-silicato;
 - Entrada rosqueada diâmetro 3/4" gás.
- Lâmpada fluorescente compacta potência nominal 23 a 25W, bulbo claro.

Acessórios

- Parafusos.
- Bucha plástica.

Execução

- Instalação da luminária, com a lâmpada, no centro de luz.

Recebimento

- Verificar marca e modelo dos componentes.
- Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.
- Em caso de escolas em processo de certificação de construção sustentável verificar a existência do selo Procel na embalagem das lâmpadas.

Referência

- Referencial Técnico de Certificação - Edifícios do setor de serviços - Escritórios/Edifícios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

Legislação

- Lei nº 10.295/2001 sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.
- Regulamento do Selo Procel de Economia de Energia (INMETRO).

Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR IEC 60901:1997 - Lâmpadas fluorescentes de base única - Prescrições de desempenho.
- NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
- NBR IEC 60598-1:1999 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL06 – LUZ DE OBSTÁCULO - Lâmpada incandescente (1 x 60W)

Descrição

Constituintes

- Aparelho sinalizador:
 - Corpo de alumínio fundido;
 - Globo de vidro temperado, cor vermelha;
 - Soquete de porcelana, rosca E-27;
 - Entrada rosqueada diâmetro 3/4" gás.
- Lâmpada incandescente, potência nominal 60W.

Acessórios

- Relê fotoelétrico: individual, isolado ou incorporado ao aparelho.
- Tubos e conexões: de aço galvanizado, classe média.
- Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução

- Fixação dos tubos e conexões de aço galvanizado.
 - Fixação do relê fotoelétrico no tubo de aço galvanizado.
 - Fixação do aparelho sinalizador no tubo de aço galvanizado.
 - Instalação dos fios ou cabos entre o relê fotoelétrico e o aparelho sinalizador pelo interior do tubo de aço galvanizado.
- Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior da tubulação.

Recebimento

- Verificar marca e modelo dos componentes.
- Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.
- Instalação elétrica:
 - Verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto;
 - Verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos;
 - Verificar, caso indicado em projeto, a existência do aterramento do tubo de aço galvanizado, através de ligação com a malha captora do para-raio.

Normas

- NBR IEC 60432-1:1996 - Especificações de segurança para lâmpadas incandescentes - Parte 1: Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar.
- NBR 14671:2001 - Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar – Requisitos de desempenho.
- NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
- NBR IEC 60598-1:1999 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR 5123:1998 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação
- Especificação e método de ensaio.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL28 - ILUMINAÇÃO AUTÔNOMA DE EMERGÊNCIA

Descrição:

Constituintes:

Luminária em caixa de aço ou alumínio com: difusor em acrílico; circuito interno com relê, carregador flutuador automático, reator e fusível para tensão de 110 ou 220V, conforme especificado em projeto; bateria tipo gelatinosa, blindada, recarregável. Deve oferecer autonomia mínima de 2 horas.
Lâmpada fluorescente: potência nominal de 15W.

Execução:

Instalação da luminária completa com lâmpada no centro de luz.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.
Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

Normas :

NBR 13298 - Luminária para Lâmpada Tubular Fluorescente.
NBR IEC 61195 - Lâmpada Fluorescente de Duas Bases - Especificações de Segurança.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR IEC 60081 - Lâmpada Fluorescente Tubular para Iluminação Geral.
NBR 5114 - Reator para Lâmpada Fluorescentes Tubulares - Especificação.
NBR 8346 - Bases e Receptáculos de Lâmpadas.
NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1 - Requisitos Gerais e Ensaios.
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL 30 – LUMINÁRIA EM POSTE H=2,50M C/ LÂMPADA VAPOR SÓDIO 70W

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Luminária decorativa para iluminação externa, anti-vandalismo: - Difusor circular moldado em polietileno leitoso com alta resistência a impacto;
- Suporte de fi xação em alumínio fundido, fi xado ao corpo óptico através de parafusos, e com encaixe para tubo Ø=60,3mm;
- Soquete de porcelana, rosca E-27, com dispositivo antivibratório;
- Alojamento interno para reator.
- Lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 70W, elipsoidal .
- Poste de aço, fi angeado, cônico reto, altura de 300cm, com diâmetro fi nal igual a 60.3mm e diâmetro de base de 60.3mm a 93mm, galvanizado a fogo e pintado com tinta epóxi preta.

Acessórios

- Caixa de passagem blindada, no piso, de alumínio fundido, acabamento esmalte sintético cinza, com junta de vedação e tampa antiderrapante.
- Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 70W, para uso interno.
- Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

EXECUÇÃO

- Escavação do solo.
- Concretagem do tubulão imediatamente após a escavação e instalação da armadura.
- A armadura constituída de barras de aço CA-50, deverá ser colocada completamente limpa e mantida afastada da parede da escavação e da forma da base de fi xação por meio de espaçadores plásticos industrializados, com dimensões que atendam os cobrimentos de 5 e 3cm, respectivamente para o tubulão e base de fi xação. Concreto fck 20 Mpa.
- Concretagem da base de fi xação 35 x 35cm, com 17cm acima do piso, após o posicionamento do eletrodo embutido e dos quatro chumbadores de aço galvanizados a fogo, Ø = 1/2" x 30cm.
- Executar acabamento no topo da base de fi xação com grout, espessura 3cm.
- Fixação do poste na base.
- Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.
- Fixação da luminária no poste.
- Instalação dos fi os ou cabos entre a caixa de passagem e a luminária pelo interior do poste. Não deve haver emendas de fi os ou cabos no interior do poste.

RECEBIMENTO

- Verifi car marca e modelo dos componentes.
- Poste:
 - Verifi car prumo e estabilidade.
- Luminária:
 - Verifi car fi xação no poste;
 - Verifi car funcionamento.
- Reator:
 - Verifi car fi xação.
- Instalação elétrica:
 - Verifi car conformidade do dimensionamento e forma de instalação;
 - Verifi car a isolamento das emendas e conexões de fi os ou cabos;
 - Verifi car a existência do condutor de aterramento e suas ligações.
- Em caso de escolas em processo de certifi cação de construção sustentável verifi car a existência do selo Procel na embalagem das lâmpadas.

REFERÊNCIA

- Referencial Técnico de Certifi cação - Edifícios do setor de serviços - Escritórios/Edifícios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

LEGISLAÇÃO

- Lei nº 10.295/2001 sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.
- Regulamento do Selo Procel de Economia de Energia (INMETRO).

NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
- NBR 13593:2003 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.
- NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 60662:1997 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 14744:2001 - Poste de aço para iluminação.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL 37 – LUMINÁRIA COM GRADE COM LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 150W COM BRAÇO AÇO GALVANIZADO**DESCRIÇÃO**

Constituintes

- Luminária aberta para iluminação externa com:
 - Corpo estampado em chapa de alumínio anodizado;
 - Pescoço em alumínio fundido;
 - Soquete de porcelana, rosca E-40.
- Lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W, elipsoidal (opção 1) ou tubular (opção 2).
- Braço de aço zincado a fogo diâmetro de 25,4mm e comprimento de 1,0m. Fixação por meio de chumbador de 1/2".

Acessórios

- Grade protetora em aço zincado.
- Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W, para uso externo.
- Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

EXECUÇÃO

- Instalação do braço de aço zincado a fogo fixado por meio de chumbadores.
- Os suportes deverão ser fixados em elemento estrutural (pilares ou vigas) de concreto armado.
- Em edifícios com estrutura metálica, a fixação dos suportes deverá ser executada através de solda. A superfície que receber solda deverá ser completamente limpa e receber tratamento anticorrosivo com galvanização a frio, após serem devidamente batidos os pontos de soldas e eliminadas as rebarbas.
- Esgotadas todas as hipóteses, se não houver possibilidade de fixação dos suportes em elementos estruturais metálicos ou de concreto armado, deverá ser executado reforço na alvenaria (concreto graute), de acordo com orientação do responsável técnico pelo serviço.
- Fixação da luminária no braço de aço zincado a fogo.
- Instalação dos fios ou cabos até a luminária pelo interior do braço de aço galvanizado. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do braço de aço zincado a fogo.

RECEBIMENTO

- Verificar marca e modelo dos componentes.
- Braço:
 - Verificar fixação e zincagem a fogo.
- Luminária:
 - Verificar fixação no braço de aço zincado a fogo;
 - Verificar funcionamento.
- Reator:
 - Verificar fixação;
 - Verificar funcionamento.
- Instalação elétrica:
 - Verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto;
 - Verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos;
 - Verificar a existência do condutor de aterramento e suas ligações.
- Em caso de escolhas em processo de certificação de construção sustentável verificar a existência do selo Procel na embalagem das lâmpadas.

REFERÊNCIA

- Referencial Técnico de Certificação - Edifícios do setor de serviços - Escritórios/Edifícios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

LEGISLAÇÃO

- Lei nº 10.295/2001 sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.
- Regulamento do Selo Procel de Economia de Energia (INMETRO).

NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
- NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8452:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Padronização.
- NBR 13593:2003 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.
- NBR IEC 60598-1:1999 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 60662:1997 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

IL42 – ILUMINAÇÃO INTERNA (COZINHA, DESPENSA, REFEITÓRIO E CANTINA) - LUMINÁRIA COM DIFUSOR LÂMPADA FLUORESCENTE (2X32W)

Descrição:

Constituintes:

Luminária: corpo refletor em chapa de aço dobrada, acabamento em pintura eletrostática a pó à base de resina híbrida (epóxi ou poliéster), na cor branca. Difusor em poliestireno moldado transparente. Soquetes antivibratórios.

Lâmpada fluorescente: tipo "Super Luz do Dia", potência nominal 32W, fluxo luminoso mínimo de 75 Lúmens/Watt.

Acessórios:

Reator eletrônico duplo de alta frequência, com fator de potência maior ou igual a 0,97, tensão nominal 220V (faixa de 198V a 242V), dispositivos de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.

Suspensão tipo plafonier, perfil em chapa de aço, parafuso e porca sextavada com arruela.

Execução:

Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

Normas :

NBR 13298 - Luminária para lâmpada tubular fluorescente.

NBR IEC 61195 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.

NBR IEC 60081 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 14418 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.

NBR 14417 - Reatores Eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.

NBR 9312 (EB1163) - Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL 44 – LUMINÁRIA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE (1X35W)

DESCRIÇÃO

Constituintes

• Luminária:

- Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, dobrada e estampada, com acabamento em pintura eletrostática em pó branca;

- Refletor em alumínio anodizado de alto brilho e alta pureza;

- Fator de rendimento mínimo 80%;

- Isolamento do corpo da luminária por meio de anel isolante fixado na furação de saída da fiação;

- Presilhas internas para organização e fixação da fiação;

- Terminal de aterramento fixado ao corpo com rabicho;

- Soquetes antivibratórios em policarbonato na cor branca,

com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;

- Identificação do fabricante na luminária com nome ou logomarca,

preferencialmente em relevo na chapa metálica;

- Furação para fixação na região central do equipamento.

• Nota: Alguns fabricantes fornecem furação de fixação central somente mediante solicitação prévia.

• Lâmpada fluorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 32W, fluxo luminoso mínimo de 80 Lúmens/Watt.

Acessórios

• Reator eletrônico de alta frequência, para uma (IL-44), ou duas lâmpadas (IL-45), com fator de potência maior ou igual a 0,95, baixa distorção harmônica, tensão nominal bivolt (127/220V), com dispositivo de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.

• Placas metálicas com o mesmo acabamento do corpo da luminária com diâmetro de 4" para fechamento das caixas de ligação.

• Parafusos de fixação.

RECEBIMENTO

• Verificar marca e modelo dos componentes, lâmpada, luminária e reator.

• Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

• Confirmar a retirada da película protetora fornecida sobre o refletor de alumínio.

NORMAS

• NBR 5114:1998 - Reatores para lâmpadas fluorescentes tubulares - Especificação.

• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

• NBR 9312:1986 - Receptáculos para lâmpadas fluorescentes e starters.

• NBR 14417:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.

• NBR 14418:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR IEC 60081:1997 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral.
- NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 61195:1998 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL50 - ILUMINAÇÃO PARA QUADRA DE ESPORTES – POSTE DE CONCRETO, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO (2X250W)

Descrição:

Constituintes:

Projetores angulares para iluminação externa com: corpos em chapa de alumínio com acabamento anodizado. Vidros projetores temperados. Soquetes de porcelana, rosca E-40.

Poste de concreto, seção circular vazada, resistência nominal 200daN, comprimento total 11m.

Lâmpada a vapor metálico, potência nominal 250W.

Acessórios:

Cruzeta e braçadeiras em aço galvanizado.

Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor metálico, potência nominal 250W, para uso externo.

Caixa de passagem em concreto armado, com fundo vazado.

Condutete de alumínio 4"x 2" Ø3/4".

Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução:

Escavação do solo: furo Ø=70cm, quando manual.

Compactação em camadas de 15cm de terra ou com areia adensada.

Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.

Instalação de cruzeta fixada ao poste por meio de braçadeira galvanizada.

Fixação dos reatores na cruzeta.

Fixação dos projetores na cruzeta.

Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem e os reatores e projetores pelo interior do poste. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do poste.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.

Poste: verificar prumo e estabilidade.

Cruzeta: verificar fixação no poste.

Projetor: verificar fixação na cruzeta; verificar funcionamento; verificar posicionamento dos focos.

Reator: verificar fixação na cruzeta; verificar funcionamento;

Instalação elétrica: verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto; verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos; verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

Normas :

NBR 8451 (EB1214) - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.

NBR 8452 (PB1081) - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Padronização.

NBR IEC 61167 - Lâmpadas a vapor metálico (halogenetos).

NBR 14305 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) - Requisitos e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL51 - ILUMINAÇÃO PARA QUADRA DE ESPORTES COM PONTO DE SOM E TOMADA – POSTE DE CONCRETO, LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO (2X250W)

Descrição:

Constituintes:

Projetores angulares para iluminação externa com: Corpos em chapa de alumínio com acabamento anodizado. Vidros projetores temperados. Soquetes de porcelana, rosca E-40.

Poste de concreto, seção circular vazada, resistência nominal 200daN, comprimento total 11m.

Lâmpada a vapor metálico, potência nominal 250W.

Acessórios:

Cruzeta e braçadeiras em aço galvanizado.

Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor metálico, potência nominal 250W, para uso externo.

Caixa de passagem em concreto armado, com fundo vazado.

Eletrodutos de aço e conexões de ferro galvanizado Ø3/4".

Condutete de alumínio 4"x 2" Ø3/4".

Condutete de alumínio 4"x 2" Ø3/4" com tomada blindada.

Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Escavação do solo: furo Ø=70cm, quando manual.
Compactação em camadas de 15cm de terra ou com areia adensada.
Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.
Instalação de cruzeta fixada ao poste por meio de braçadeira galvanizada.
Instalação dos eletrodutos e condutores fixados aparentes no poste por meio de braçadeiras de aço galvanizado.
Fixação dos reatores na cruzeta.
Fixação dos projetores na cruzeta.
Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem e os reatores e projetores pelo interior do poste. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do poste.
Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem e o condutor com tomada blindada pelo interior do eletroduto. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do eletroduto.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.
Poste: verificar prumo e estabilidade.
Cruzeta: verificar fixação no poste.
Projetor: verificar fixação na cruzeta; verificar funcionamento; verificar posicionamento dos focos.
Reator: verificar fixação na cruzeta; verificar funcionamento.
Instalação elétrica: verificar a conformidade das especificações dos condutores, eletrodutos, fios e cabos elétricos; verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto; verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos; verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

Normas :

NBR 8451 (EB1214) - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
NBR 8452 (PB1081) - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Padronização.
NBR IEC 61167 - Lâmpadas a vapor metálico (halogenetos).
NBR 14305 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) - Requisitos e ensaios.
NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL53 e IL-54 – ILUMINAÇÃO PARA ÁREA EXTERNA Poste metálico lâmpada de vapor de sódio (1x150w e 2x150w)

Descrição

Constituintes

- Luminária:
 - Corpo refletor estampado, em chapa de alumínio;
 - Pescoço em liga de alumínio fundido;
 - Refrator anti-vandalismo em policarbonato estabilizado contra raios ultravioleta, com junta vedadora e fecho em aço inoxidável;
 - Soquete de porcelana, rosca E-40.
- Lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W, elipsoidal (opção 1) ou tubular (opção 2).
- Poste flangeado, telescópico reto, altura de 600cm, com diâmetro da base igual a 125mm e diâmetro final igual a 60.3mm, galvanizado a fogo.

Acessórios

- Caixa de passagem blindada, no piso, de alumínio fundido, acabamento esmalte sintético cinza, com junta de vedação e tampa antiderrapante.
- Chumbador de aço galvanizado a fogo para base de fixação, Ø = 1/2" x 30cm com porcas sextavadas e arruelas.
- Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W, para uso externo.
- Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução

- Escavação do solo.
- Concretagem do tubulão imediatamente após a escavação e instalação da armadura.
- A armadura constituída de barras de aço CA-50, deverá ser colocada completamente limpa e mantida afastada da parede da escavação e da forma da base de fixação por meio de espaçadores plásticos industrializados, com dimensões que atendam os cobrimentos de 5 e 3cm, respectivamente para o tubulão e base de fixação. Concreto fck 20 Mpa.
- Concretagem da base de fixação 35 x 35cm, com 17cm acima do piso, após o posicionamento do eletroduto embutido e dos quatro chumbadores de aço galvanizados a fogo, Ø = 1/2" x 30cm.
- Executar acabamento no topo da base de fixação com grout, espessura 3cm.
- Fixação do poste na base.
- Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.
- Fixação da luminária no poste.
- Fixação do reator no poste.
- Instalação dos fios ou cabos entre a caixa de passagem, reatores e as luminárias pelo interior do poste. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do poste.

Recebimento

- Verificar marca e modelo dos componentes.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Poste:
 - Verificar prumo e estabilidade.
- Luminária:
 - Verificar fixação no poste;
 - Verificar funcionamento.
- Reator:
 - Verificar fixação no poste;
 - Verificar funcionamento.
- Instalação elétrica:
 - Verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto;
 - Verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos;
 - Verificar a existência do condutor de aterramento e suas ligações.
- Em caso de escolas em processo de certificação de construção sustentável verificar a existência do selo Procel na embalagem das lâmpadas.

Normas

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
- NBR 13593:2003 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.
- NBR 14744:2001 - Poste de aço para iluminação
- NBR IEC 60598 - 1:1999 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 60662:1997 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL55 – ILUMINAÇÃO PARA ÁREA EXTERNA - PROJETO LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO (1 X 150W)

Descrição:

Constituintes:

Projeto para iluminação externa: Corpo repuxado em chapa de alumínio polido e anodizado brilhante. Suporte, base de fixação e articulação em aço zincado a fogo. Vidro projetor temperado. Soquete de porcelana, rosca E-40.

Lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W.

Acessórios:

Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W, para uso externo.

Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução:

Instalação do reator e projetor com lâmpada, conforme detalhe indicado no projeto, inclusive ajuste do foco.

Instalação dos fios ou cabos entre o reator e projetor conforme indicado no projeto. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do eletroduto.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.

Projeto: verificar fixação na base; verificar funcionamento; verificar posicionamento do foco.

Reator: verificar fixação conforme indicado no projeto; verificar funcionamento.

Instalação elétrica: verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto; verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos; verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

Normas :

NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.

NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL56 – ILUMINAÇÃO PARA ÁREA EXTERNA – PROJETO LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO (1 X 250W)

Descrição

Constituintes

- Projeto para iluminação externa:

--Corpo repuxado em chapa de alumínio anodizado brilhante;

--Suporte, base de fixação e articulação em aço galvanizado a fogo;

--Vidro plano temperado;

--Soquete de porcelana, rosca E-40.

- Lâmpada de vapor de sódio, potência nominal 250W.

Acessórios

• Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 250W, para uso externo.

- Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

- Instalação do reator e projetor com lâmpada, conforme indicado no projeto, inclusive ajuste do foco.
- Instalação dos fios ou cabos entre o reator e projetor conforme indicado no projeto. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do eletroduto.

Recebimento

- Verificar marca e modelo dos componentes.
- Projetor:
 - Verificar fixação na base;
 - Verificar funcionamento;
 - Verificar posicionamento do foco.
- Reator:
 - Verificar fixação;
 - Verificar funcionamento.
- Instalação elétrica:
 - Verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto;
 - Verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos;
 - Verificar a existência do condutor de aterramento e suas ligações.
- Em caso de escolas em processo de certificação de construção sustentável verificar a existência do selo Procel na embalagem das lâmpadas.

Referência

- Referencial Técnico de Certificação - Edifícios do setor de serviços - Escritórios/Edifícios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

Legislação

- Lei nº 10.295/2001 sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.
- Regulamento do Selo Procel de Economia de Energia (INMETRO).

Normas

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
- NBR 13593:2003 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.
- NBR IEC 60598 - 1:1999 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 60662:1997 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL57 – ILUMINAÇÃO PARA GALPÃO LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO (1 X 150W)

Descrição:

Constituintes:

Luminária: Refletor em chapa de alumínio ou em aço, com acabamento em esmalte branco na parte interna. Soquete de porcelana, rosca E-27 ou E-40. Suporte de fixação. Grade protetora em aço zincado. Parafuso e aro de fixação.

Lâmpada a vapor metálico, potência nominal 150W.

Acessórios:

Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor metálico, potência nominal 150W, para uso externo.

Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução:

Fixação dos reatores nos centros de luz, montados em perfilados ou na estrutura da cobertura através de condutores, conforme indicado em projeto.

Instalação da luminária, com a lâmpada, no centro de luz.

Instalação dos fios ou cabos entre o reator e luminária pelo perfilado ou pelo eletroduto para os centros de luz montados em condutele, conforme indicado no projeto. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior dos perfilados ou eletrodutos.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

Instalação elétrica: verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto; verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos; verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

Normas :

NBR IEC 61167 - Lâmpadas a vapor metálico (halogenetos).

NBR 14305 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) - Requisitos e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL58 – ILUMINAÇÃO PARA QUADRA DE ESPORTES COBERTA LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO (1 X 250W)

Descrição:

Constituintes:

Projetores angulares para iluminação interna com: Corpos em chapa de alumínio. Refletor em chapa de alumínio. Suporte de fixação em chapa de aço galvanizado. Vidros projetores temperados. Soquetes de porcelana, rosca E-40.

Lâmpada tubular a vapor metálico, potência nominal 250W.

Acessórios:

Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor metálico, potência nominal 250W, para uso externo.

Fios e cabos elétricos com isolamento antichama 750V.

Execução:

Fixação dos reatores nos centros de luz, montados em perfilados ou na estrutura da cobertura através de condutores, conforme indicado em projeto.

Instalação do projetor com a lâmpada, no centro de luz.

O foco de luz deve ser projetado em direção ao eixo de simetria da quadra.

Instalação dos fios ou cabos entre o reator e o projetor pelo perfilado ou pelo eletroduto montados em condutele. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior dos perfilados ou eletrodutos.

Recebimento:

Verificar marca e modelo dos componentes.

Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

Projetor: verificar projeção do foco de luz (o foco deve estar direcionado para o eixo de simetria da quadra).

Instalação elétrica: verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto; verificar a isolamento das emendas e conexões de fios ou cabos; verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

Normas :

NBR IEC 61167 - Lâmpadas a vapor metálico (halogenetos).

NBR 14305 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) - Requisitos e ensaios.

NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.

NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

IL60 – LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM REFLETOR E ALETAS – LÂMPADAS FLUORESCENTES (2X32W)

Descrição

Constituintes

• Luminária:

- Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, com pintura eletrostática em pó branca;

- Espessura de chapa mínima de 0,6 mm (chapa 24);

- Refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado polido com índice de pureza maior ou igual a 99,85%;

- Quantidade de aletas entre 14 e 15;

- Quantidade de células entre 30 e 32;

- Soquetes de engate rápido, de policarbonato, antivibratórios com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;

- Alojamento do reator na parte interna das luminárias;

- Terminal de aterramento fixo ao corpo da luminária, com fio preso à fiação terra do reator;

- Rendimento mínimo da luminária de 67%;

- Anel isolante junto ao furo situado na chapa para a passagem adequada da fiação;

- Presilhas para organização da fiação;

- Fixação;

- Identificação do fabricante (nome e/ou logo), preferencialmente gravada em relevo no corpo da luminária.

• Lâmpada fluorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 32W, fluxo luminoso mínimo de 80 Lúmens/Watt.

Acessórios

• Reator eletrônico de alta frequência, para duas lâmpadas, com fator de potência maior ou igual a 0,95, baixa distorção harmônica, tensão nominal bivolt (127/220V), com dispositivo de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento

• O reator deve ser certificado pelo INMETRO e possuir identificações de marca, modelo, especificações e selo do INMETRO no corpo do aparelho.

• Acessórios para fixação.

Recebimento

• Verificar marca e modelo dos componentes, lâmpada, luminária e reator.

• Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

Normas

• NBR 5114:1998 - Reatores para lâmpadas fluorescentes tubulares - Especificação.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 9312:1986 - Receptáculos para lâmpadas fluorescentes e starters.
- NBR 14417:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.
- NBR 14418:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.
- NBR IEC 60081:1997 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral.
- NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 61195:1998 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

IL62 – LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM REFLETOR E ALETAS – LÂMPADAS FLUORESCENTES (4X16W)

DESCRIÇÃO

Constituintes

Luminária:

- Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, com pintura eletrostática em pó branca;
- Espessura de chapa mínima de 0,6 mm (chapa 24);
- Refletor e aletas em alumínio anodizado polido com índice de pureza maior ou igual a 99,85%;
- Quantidade de aletas entre 04 e 08;
- Quantidade de células entre 16 e 36;
- Soquetes de engate rápido, de policarbonato, antivibratórios com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;
- Alojamento do reator na parte interna das luminárias;
- Terminal de aterramento fixo ao corpo da luminária, com fio preso à fiação terra do reator;
- Rendimento mínimo da luminária de 67%;
- Presilhas para organização da fiação;
- Identificação do fabricante (nome e/ou logo), preferencialmente gravada em relevo no corpo da luminária.
- Lâmpada fluorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 16W, fluxo luminoso mínimo de 75 Lúmens/Watt.

Acessórios

- Reator eletrônico de alta frequência, para duas lâmpadas de 16W, com fator de potência maior ou igual a 0,95, baixa distorção harmônica, tensão nominal bivolt (127/220V), com dispositivo de proteção contra flutuações de tensão e contra superaquecimento.
- O reator deve ser certificado pelo INMETRO e possuir identificação de marca, modelo, especificações e selo do INMETRO no corpo do aparelho.
- Acessórios para fiação.

EXECUÇÃO

- Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

RECEBIMENTO

- Verificar marca e modelo dos componentes.
- Verificar funcionamento, fiação e a existência de todos os constituintes e acessórios.

NORMAS

- NBR 5114:1998 - Reatores para lâmpadas fluorescentes tubulares - Especificação.
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 9312:1986 - Receptáculos para lâmpadas fluorescentes e starters.
- NBR 14417:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.
- NBR 14418:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.
- NBR IEC 60081:1997 - Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral.
- NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 61195:1998 - Lâmpadas fluorescentes de duas bases - Especificações de segurança.
- **Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.**

COMUNICAÇÃO

Descrição:

Conjunto de materiais elétricos utilizado para a execução da rede de distribuição a ser destinada à instalação de equipamentos que permitem as sinalizações e comunicações internas e externas da administração escolar.

Recomendações gerais:

A rede de sinalização por campainhas ou sirenes, para indicação de início ou fim de aulas, pode ser acoplada à rede elétrica. A rede de telefonia deve ser independente da rede elétrica.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

BOTÃO PARA CAMPAINHA

Descrição:

Interruptor, de embutir, tipo campainha.

Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.

Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.

Fio de 2,5mm².

Parafusos de latão, niquelados.

Caixa (4"x2") em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais.

Execução:

Instalar a h=1,10m do piso para acionamento das cigarras e h=1,70m em portões de entrada.

Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar todas as caixas para parede de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, para permitir arremate no momento da instalação dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

Recebimento:

Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na Descrição e na etapa de Execução desta ficha.

Normas :

NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

CIGARRA / SIRENE

Descrição:

CIGARRA tipo externa, alcance aproximado de 30 metros, ligação direta com a rede (110V ou 220V).

SIRENE bitonal eletrônica em 12V ou 24V para sistemas de alarme, alcance aproximado de 100 metros, ligada à central do sistema para combate a incêndio conforme projeto.

Eletrodutos em PVC rígido roscável ou polietileno, bitolas conforme projeto.

Enfição conforme projeto.

Caixa em chapa de aço nº 16 (1,5mm), 3"x3", estampada, sextavada e dotada de olhais.

Execução:

CIGARRA E SIRENE

Instalar a cigarra a 2,20m do piso ou no teto.

Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar cada caixa de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento das instalações dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto, a fim de evitar deslocamentos.

O ponto de acionamento da cigarra deve ser instalado na Secretaria e os da sirene devem ser localizados junto a cada hidrante e um na Secretaria.

Executar teste de funcionamento.

Recebimento:

Observar os itens constantes na etapa de Execução desta ficha.

Normas :

NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.

DECRETO ESTADUAL nº 46.076, de 31 de agosto de 2001 - institui o regulamento contra incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências.

PONTO SECO PARA TELEFONE

Descrição:

Caixa em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais (4"x4").

Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza, próprio para telefone.

Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.

Buchas e arruelas galvanizadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Par de fios telefônicos.

Execução:

Executar a rede interna para telefone conforme as Normas da TELESP e TELEBRÁS.

Instalar o ponto a 0,30m do piso.

Instalar as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento da instalação dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.

Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Adequar o espelho ao tamanho da caixa e fixar firmemente.

Passar o par de fios telefônicos nos eletrodutos.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

Normas :

TELESP - Tubulações telefônicas em prédios.

QUADRO DE TELEFONE**Descrição:**

Caixa em chapa de ferro nº 16, para embutir em parede, com moldura ajustável; porta dotada de trinco, fechadura e aberturas para ventilação permanente; dimensões 20x20x12cm; fundo em madeira pintada para proteção (padrão TELESP).

Execução:

A localização deve estar de acordo com o projeto de elétrica.

O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.

Obedecer todas as especificações da Concessionária local.

Os demais serviços de enfição, fornecimento e colocação do equipamento telefônico devem ser executados pela Concessionária local.

Recebimento:

Observar os itens constantes na etapa de Execução desta ficha.

Normas :

TELEBRÁS - Procedimento de projeto de tubulações telefônicas em edifícios (norma TELEBRÁS - série redes).

ACIONADOR DE ALARME DE INCÊNDIO**Descrição**

• Acionador manual para alarme de incêndio, conforme NBR 13848, tipo "quebra-vidro" (acionamento pelo rompimento do vidro), de sobrepôr (saliência máx. de 60 mm), caixa metálica ou em plástico ABS antichama de alto impacto, com cantos arredondados, na cor vermelha, vidro 2mm, com as seguintes características:

--LED vermelho indicando alarme;

--LED verde indicando funcionamento.

O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento (ao menos um que atenda a todo um lote de equipamentos), bem como rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo:

--Nome, logotipo ou marca identificadora do fabricante;

--Data de fabricação ou número de série ou marcação equivalente;

--Espaço disponível para registro dos ensaios periódicos;

--Identificação do equipamento junto à central do sistema de alarme (ver ficha E5.06).

Execução

• Todas as condições de instalação e ensaios do acionador devem atender às NBR9441 e NBR 13848.

• Deve ser instalado conforme orientação do fabricante, estritamente de acordo com o projeto.

• Deve ser instalado equipamento sem o martelinho. Caso seja adquirido modelo acompanhado de martelinho, o mesmo deve ser retirado.

• A altura de instalação deve ser entre 1,20 e 1,60m do piso acabado.

• Realizar testes, conforme orientação do fabricante.

• Solicitar à FDE, a sinalização de emergência com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

Recebimento

• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.

• Verificar se a quantidade e a localização dos equipamentos estão conforme indicados em projeto.

• Verificar a altura e a rigidez da instalação.

• Verificar a ausência do martelinho para quebrar o vidro. O produto não deve dispor do martelinho.

• Verificar a ausência de cantos vivos na caixa.

• Verificar a existência de rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo as informações descritas no item DESCRIÇÃO.

• Exigir a apresentação do manual de instalação e orientação de uso.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

Normas

- Instrução Técnica nº 19:2004 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- NBR 9441:1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- NBR 13848:1997 - Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

CENTRAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO

Descrição

• Central convencional de controle áudio-visual para monitoração de acionadores manuais e sirenes, alimentada por 2 baterias externas (ver Descrição abaixo), de 40 ou 60 Ah, com fonte de alimentação em 127/220 V, frequência 60 Hz, com as seguintes características:

- Gabinete em aço galvanizado ou em plástico ABS antichama;
- Indicação individual de endereços (laços ou setores);
- Saída de sirene externa;
- Disparo manual de sirene externa ou chave de teste;
- Saída protegida contra curto e sobrecarga;
- Recarga com tensão constante;
- Limitação de corrente de carga;
- Carregador de bateria automático;
- Indicação de estado de carga.

O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento, bem como placa de identificação na face externa, com nome do fabricante, endereço, telefone, ano de fabricação, número de série e modelo.

- 2 baterias externas chumbo-ácido 12V recarregáveis.
- Suporte para 2 baterias.

Execução

- Todas as condições de projeto, instalação e ensaio de funcionamento da central, devem atender à NBR 9441.
- A central deverá ser instalada com fiação e eletrodutos independentes da rede elétrica.
- Não é permitida a emenda de fios dentro da tubulação.
- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- Na central de alarme é obrigatório conter um painel e esquema ilustrativo indicando a localização dos acionadores manuais, conforme indicado em projeto.
- O local de instalação das baterias deve possuir ventilação para o exterior do edifício, ser acessível e permitir plenas condições de manutenção.
- Efetuar com atenção as conexões das baterias, pois uma inversão nos pólos poderá danificar a fonte e a central.
- As baterias devem ter carga suficiente para alimentar a central pelo período mínimo de 24 horas em regime de supervisão e 15 minutos em regime de alarme.
- Realizar testes de funcionamento, conforme orientação do fabricante. (Os ensaios deverão ser realizados pelo fabricante).

Normas

- Instrução Técnica nº 19:2004 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, do CBPMESP.
- NBR 9441:1998 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS

Descrição:

Conjunto de materiais elétricos destinado a proteger a edificação contra descargas elétricas atmosféricas.

Recomendações gerais:

A localização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve obedecer o projeto.

O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV.

O sistema de condução das descargas atmosféricas (descidas), quando exposto, deve estar protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante.

O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 1,00m de qualquer estrutura (fundações).

Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, a fim de que se possa confirmar sua eficiência.

ATERRAMENTO / PÁRA-RAIOS

Descrição:

Cordoalha de aço com dupla galvanização a fogo, 7 fios, HS (alta resistência), com seção de 50mm² (3/8" - captos e cordoalhas de descida) e 80mm² (7/16" - malha de interligação das hastes de aterramento - eletrodo).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Eletrodos de terra, tipo "Copperweld", revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: Ø 19mm (3/4") x 2,40m. Conexão exotérmica.

Tubo de PVC rígido, junta soldável, usado para instalações prediais de água fria, com diâmetro nominal DN 60 (2") e 3,00m de comprimento.

Braçadeira galvanizada.

Execução:

A instalação do sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas deverá obedecer o dimensionamento e detalhamento do projeto executivo de elétrica.

Evitar curvas de pequeno raio para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

Nas conexões previstas entre as cordalhas deverá ser retirada a galvanização para aplicação da conexão exotérmica, após a aplicação da solda a superfície deverá ter sua galvanização recomposta. A recomposição da galvanização deve ser realizada logo após a retirada do molde com uma barra de galvanização de baixo ponto de fusão de autofluxo. Geralmente, após a realização da conexão há calor suficiente para derreter a barra, senão utilizar um maçarico.

Os condutores de descida poderão ser embutidos no pilar ou externos, se externos fixos à estrutura da edificação por meio de braçadeiras galvanizadas, de acordo com o detalhamento do projeto.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

É vetado o uso de emendas nos condutores de descida externos, exceto nas conexões de medição, que é obrigatória;

A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e eletrodoto (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos (aterramentos independentes) distantes 3,00m entre si; ou 1 eletrodo em cada descida para a malha de aterramento; e a 1,00m de qualquer estrutura (fundação).

O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5cm.

A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

Instalar os eletrodos (hastes de aterramento), sempre que possível, fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação.

Recebimento:

Verificar se a malha captora corresponde ao indicado no projeto.

Verificar se o número de descidas e o caminho percorrido pelos condutores correspondem ao indicado no projeto, e se estes, estão dispostos da maneira mais retilínea possível e no menor percurso em direção ao aterramento. Em curvas verificar se estas apresentam raio suficiente para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

Para assegurar a dispersão da corrente da descarga atmosférica sem causar sobretensões perigosas a resistência da malha de aterramento deve ser menor que 10 Ohms. Verificar laudo técnico.

Avaliar se a configuração adotada assegura o menor número de conexões e se as conexões existentes são seguras (solda exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica) confirmando a Execução com as informações constantes no laudo técnico.

Ligação equipotencial principal - verificar se nos quadros de distribuição de energia elétrica foram instalados os barramentos de terra e estes interligados ao sistema de terra. Verificar se os dispositivos previstos no projeto estão instalados e interligados ao sistema de aterramento.

Após Execução dos serviços a empresa instaladora deverá apresentar à fiscalização, dossiê técnico assinado por engenheiro eletricitista composto dos seguintes documentos:

- Dados da escola com endereço, nº de pavimentos, área construída, tipo de sistema e método implantado, nº de descidas, nº de eletrodos (hastes) de aterramento, cabo dos anéis de interligação das hastes, medições de resistência de todas as descidas (identificação do equipamento utilizado para medição; tipo, modelo e fabricante).

- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, recolhida no CREA regional, com autenticação bancária e assinatura do engenheiro responsável mencionado em seu campo 17 (descrição) que toda instalação foi executada em consonância com a NBR5419/2005.

- Laudo técnico assinado por engenheiro eletricitista responsável comprovando que a instalação atende aos requisitos normativos.

- Projeto "as built" da instalação do SPDA com desenho em escala mostrando o dimensionamento, os materiais e o posicionamento de todos os componentes do sistema.

Verificar se o laudo técnico da instalação está preenchido adequadamente e assinado por engenheiro eletricitista devidamente registrado no CREA/CONFEA.

Solicitar à empresa instaladora termo de garantia de instalação do sistema assinado pelo responsável técnico, contendo, o período de garantia dos serviços executados e a periodicidade para inspeção e manutenção do sistema.

Normas :

NBR-5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

PP-02 - PÁRA-RAIO FRANKLIN COM HASTE (3,00M)

Descrição

Constituintes

- Captor tipo Franklin: rosca Ø=3/4".
- Conector, para uma ou duas descidas, e braçadeiras isoladoras.
- Cabo de descida cobre nu 107,2mm (AWG 0000).
- Mastro em tubo de ferro galvanizado, classe média Ø=2", com redução de Ø=2" x 3/4".

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Luva adaptadora e niple duplo Ø=3/4".
- Fixação para o mastro, em ferro galvanizado.

Recebimento

- A medição da resistência ôhmica entre os eletrodos e a terra, em corrente alternada, não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano.

PP-03 - PÁRA-RAIO FRANKLIN COM HASTE (6,00M)

Descrição

Constituintes

- Captor tipo Franklin: rosca Ø=3/4".
- Conector, para uma ou duas descidas, e braçadeiras isoladoras.
- Cabo de descida cobre nu 107,2mm (AWG 0000).
- Mastro em tubo de ferro galvanizado, classe média Ø=2", com redução de Ø=2" x 3/4".
- Luva adaptadora e niple duplo Ø=3/4".
- Fixação para o mastro, em ferro galvanizado.

Recebimento

- A medição da resistência ôhmica entre os eletrodos e a terra, em corrente alternada, não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano.

LÓGICA

CABO PARA REDE 24 AWG COM 4 PARES - CATEGORIA 6

Fornecimento e instalação de cabos para rede 24 AWG com 4 pares, categoria 6, referência 30050, fabricação Policon ou equivalente desde que o fabricante apresente certificado ISO 9001 / 2000; deverá ser constituído por: condutores de cobre sólido, capa externa em PVC não propagante a chama, identificação nas veias brancas dos pares, marcação na capa externa seqüencial do comprimento em metros; deverá ser fornecido em caixas tipo FAST BOX e deverá possuir Certificação UL e de acordo com a ANSI / EIA / TIA-568-B.2-1 para Categoria 6. Contempla as ferramentas necessárias para o lançamento dos cabos.

TOMADA RJ 45 PARA REDE DE DADOS, COM PLACA

Fornecimento e instalação de tomada para rede de dados, tipo RJ 45, com placa, referência Belize da Alumbra, ou equivalente.

RACK FECHADO PADRÃO METÁLICO, 19" X 12Us X 470 MM

Fornecimento e instalação de rack para os equipamentos de gravação, fontes e distribuição constituído por: rack fechado padrão metálico 19" x 12Us x 470 mm, em chapa aço bitola 18 (laterais, teto e tampa traseira) e bitola 12 (fundo) tipo auto-portante, com porta em acrílico, laterais removíveis, venezianas laterais para ventilação forçada superior, com dois ventiladores no mínimo e chave régua de tomadas, para ligação dos equipamentos.

RACK FECHADO PADRÃO METÁLICO, 19" X 20 Us X 470 MM

Fornecimento e instalação de rack para os equipamentos de gravação, fontes e distribuição constituído por: rack fechado padrão metálico 19" x 20Us x 470 mm, em chapa aço bitola 18 (laterais, teto e tampa traseira) e bitola 12 (fundo) tipo auto-portante, com porta em acrílico, laterais removíveis, venezianas laterais para ventilação forçada superior, com dois ventiladores no mínimo e chave régua de tomadas, para ligação dos equipamentos.

SWITCH DE 24 PORTAS COM CAPACIDADE DE 10 / 100 / 1000 MBPS

Fornecimento e instalação do conjunto de switch de 24 portas com capacidade 10 / 100 / 1000 Mbps.

GUIA ORGANIZADORA DE CABOS PARA RACK, 19" 2 U

Fornecimento e instalação do guia organizadora de cabos 19" 2 U, para rack fechado.

CONECTOR RJ-45 - FÊMEA, CATEGORIA 6

Fornecimento e instalação de conector RJ-45 modular com 8 posições, com contatos do tipo IDC na parte traseira e conector tipo RJ-45 fêmea na parte frontal para conexão de conectores RJ-45 ou RJ-11 machos; deverá ser fabricado com corpo em termoplástico de alto impacto retardante à chama, classificação UL 94V-0, com terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26AWG e ser montado em placa de circuito impresso de quatro camadas para controle de Diafonia, deverá possuir padrão de conectorização universal T-568A e T-568B e ter possibilidade para codificação por cores com o uso de ícones de identificação O conector RJ-45 deverá possuir padrão de conectorização universal T-568A e T-568B e deverá atender os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA – 568B.2-1 categoria 6.

DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO – 1 U PARA ATÉ 24 FIBRAS

Fornecimento e instalação do distribuidor interno óptico 1 U para até 24 fibras constituído por: estrutura em aço SAE 1020, bandejas para acomodação das fibras, suporte para fixação no rack com kit de parafusos, braçadeiras plásticas para fixação dos cabos e fibras, protetores de emenda. Remunera também materiais acessórios e mão-de-obra especializada para instalação.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**PATCH CORDS DE 1,50 OU 3,00 M – RJ-45 / RJ-45 – CATEGORIA 6**

Fornecimento e instalação de patch cords com as seguintes características: comprimento de 1,50 ou 3,00m; confeccionados em cabo par trançado, UTP, 24 AWG x 4 pares categoria 6; composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama; conectorizados à RJ45 macho categoria 6 nas duas extremidades; disponível nas terminações T-568A e T-568B; com características elétricas e performance testadas em frequências de até 250 Mhz; a conectorização das extremidades deverá ser com plug RJ-45 em policarbonato incolor, com contatos em bronze fosforoso e revestido com uma camada de ouro sobre uma camada de níquel; deverá ser montado e testado 100% em fabrica e disponibilizado pelo fabricante em cores, atendendo às especificações da ANSI/EIA/TIA - 606-A e lista de quantidades. O patch cord deverá possuir Certificação UL e estar de acordo com a ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1 para Categoria 6.

PATCH PANEL DE 24 PORTAS - CATEGORIA 6

Fornecimento e instalação de patch panel com as seguintes características: 24 portas, padrão 19" com 1U de altura confeccionado em aço SAE 1010/20, com pintura eletrostática; padrão de conectorização universal T-568A e T-568B; conectores fêmea RJ45 com corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V- 0; vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e ouro; terminação do tipo 110 IDC – conexão traseira – estanhados para a proteção contra oxidação e que permitam inserção de condutores de 22 a 26 AWG, com conjunto de conectores frontal e traseiro interconectado através de placa de circuito impresso, a qual deverá ser agrupada em 4 conjuntos de 6 conectores; suporte traseiro para fixação de cabos vinculado ao painel frontal e local disponível para identificação frontal e ícones de identificação. Deverá estar de acordo com a ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1 para Categoria 6.

EQUIPAMENTOS**AR CONDICIONADO DE 18.000 BTU / HORA, FRIO TIPO "SPLIT" – DE PISO E TETO**

Fornecimento e instalação de sistema de ar condicionado frio tipo "Split", com capacidade de 18.000 BTU (British Thermal Unit) / hora, para alimentação elétrica de 220 V / 60 Hz, constituído por uma unidade condensadora externa e uma unidade evaporadora interna tipo piso e teto, referência: Springer, ou Fujitsu, ou Carrier, ou LG, ou equivalente; materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão-de-obra especializada necessária para a execução dos serviços: instalação do evaporador (unidade interna); instalação do condensador (unidade externa); instalação da rede frigorígena isolada, constituída por tubulação de cobre; retirada de umidade das tubulações, por meio de bomba a vácuo; interligações elétricas, a partir do ponto de força protegido, ao lado da unidade externa; testes para evitar vazamentos (carga de nitrogênio); complementos de gás refrigerante, conforme Normas dos fabricantes; regulagem e testes de desempenho.

SERVIÇOS DA CPOS**360922 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 500 KVA, CLASSE 15KV, A SECO COM CABINE**

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 500 kVA a seco, com as características: encapsulado a vácuo em resina de epóxi autoextinguível, classe F / F; cabine em chapa de aço com grau de proteção IP-21 para uso abrigado; tensões primárias (superior) de 13,2 kV, mais ou menos 2 vezes 2,5%; tensões secundárias (inferior) de 380 / 220 V; ligações: primária triângulo e secundária estrela com neutro acessível (Dyn 1-ABNT); frequência de 60 Hz; nível de isolamento 15 kV; terminais de média tensão e baixa tensão para conexão por meio de cabos, inclui o fornecimento dos acessórios: placa de identificação em aço inoxidável; ponto de aterramento; rodas bidirecionais; olhais para içamento; sensores tipo PT 100 para alarme e desarme; relê eletrônico de controle com indicação visual de temperatura, contatos para alarme, desligamento e defeito dos sensores; caixa com bornes para interligação dos sensores e taps para variar a tensão, sem carga.

360923 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 30 KVA, CLASSE 1,2KV, A SECO COM CABINE

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 30 kVA a seco, com as características: encapsulado a vácuo em resina de epóxi autoextinguível, classe de isolamento e elevação da temperatura "B" (130°C); cabine em chapa de aço com grau de proteção IP-54 para uso ao tempo; tensão primária (superior) de 380V; tensão secundária (inferior) de 220V; ligações: primária triângulo e secundária estrela com neutro acessível (Dyn 1-ABNT); frequência de 60HZ; nível de isolamento 1,2 kV; terminais de baixa tensão para conexão por meio de cabos, inclui o fornecimento dos acessórios: sensor de temperatura (PT 100); placa de identificação em aço inoxidável, ou alumínio anodizado; ponto de aterramento e olhais para içamento.

360925 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 500 KVA, CLASSE 15KV, A ÓLEO

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico isolado a óleo mineral, com as característica: potência nominal de 500 kVA, tensão superior de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 12.000 / 11.400 / 10.800 / 10.2000 V (ligação triângulo), mudança de derivações por meio de comutador de acionamento interno sem carga / tensão; tensão inferior de 220 / 127V, ou 380/220V (ligação estrela com neutro acessível); frequência de 60 Hz; buchas de alta tensão na tampa e baixa tensão na lateral; acessórios conforme tabela 18 da NBR-5356.

360930 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 750 KVA, CLASSE 15 KV, A ÓLEO

O item remunera o fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico isolado a óleo mineral, com as características: potência nominal de 750 kVA, tensão superior de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 12.000 / 11.400 / 10.800 / 10.2000 V (ligação triângulo), mudança de derivações por meio de comutador de acionamento inteno sem carga / tensão; tensão inferior de 220 / 127 V, ou 380 / 220 V (ligação estrela com neutro acessível); frequência de 60 Hz; buchas de alta tensão na tampa e baixa tensão na lateral; acessórios conforme tabela 18 da NBR-5356.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

360936 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 750 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 750 kVA, a seco, classe de isolamento de 15 kV, com caixa de proteção chapa IP 33, para uso abrigado ou ao tempo, com as características: tensão primária de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 11.400 / 10.800 / 10.200 V (ligação triângulo); tensão secundária de 220 V / 127 V (ligação estrela com neutro acessível); classe térmica F / 155°; acessórios: bobinas impregnadas em verniz poliéster, terminal de aterramento, pintura eletrostática cinza, placa de características conforme normas ABNT, olhais de suspensão do transformador; de acordo com as normas NBR 10295 e NBR 5380.

360937 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 300 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 300 kVA, a seco, classe de isolamento de 15 kV, para uso abrigado, enrolamento em alumínio; frequência 60 Hz; com as características: tensão primária de 13.800 a 11.400 kV; tensão secundária de 380 V / 220 V (ligação estrela com neutro acessível); classe de isolamento F / 155°; elevação 105°; classe de tensão de isolamento / NBI: BT-06 / -Kv, AT – classe 15/34 / kV por minuto (NBI 95 kV); sensor de temperatura na bobina central e controlador digital com alarme; caixa de proteção IP-21; pintura eletrostática cor cinza munsell N 6,5; acessórios: bobinas impregnadas em resina epóxi, terminal de aterramento, placa de características conforme ABNT, olhais de suspensão do transformador, de acordo com as normas NBR 10295 e NBR 5356.

360948 TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A SECO DE 112,5 KVA, ENCAPSULADO EM RESINA EPÓXI SOB VÁCUO

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 112,5 kVA a seco, com as características: encapsulado a vácuo em resina de epóxi autoextinguível, classe F / F; cabine em chapa de aço com grau de proteção IP-00 para uso abrigado; tensões primárias (superior) de 13,8 / 13,2 / 12,6 / 12,0 / 11,4 kV; tensões secundárias de 380 / 220V ou 220 / 127 V; ligações: primária triângulo e secundária estrela com neutro acessível (Dyn 1 – ABNT); frequência de 60 Hz; nível de isolamento 15 kV; terminais de média tensão e baixa tensão para conexão por meio de cabos; inclui também o fornecimento dos acessórios: placa de identificação em aço inoxidável; ponto de aterramento; suspensão e locomoção do transformador e sistemas de proteção térmica do enrolamento composto por sensores térmicos de contatos independentes par controle e proteção.

362033 LUYA DE COURO PARA PROTEÇÃO DE LUYA ISOLANTE

Fornecimento de par de luvas em couro para proteção da luva isolante de borracha; não remunera o fornecimento da luva isolante.

362035 CAIXA PORTA LUYAS EM MADEIRA, COM TAMPA

Fornecimento de caixa, confeccionada em madeira, com tampa, com capacidade para a guarda de um par de luvas isolantes em borracha e um par de luvas de proteção em couro; não remunera o fornecimento das luvas.

370108 QUADRO TELEBRÁS DE EMBUTIR DE 400 X 400 X 120 MM

Fornecimento do quadro de embutir padrão Telebrás em chapa, nas medidas externas 400 x 400 x 120 mm, com fundo de madeira, sem componentes. Remunera também materiais acessórios para a fixação e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do quadro.

370112 QUADRO TELEBRÁS DE EMBUTIR DE 600 X 600 X 120 MM

Fornecimento do quadro de embutir padrão Telebrás em chapa, nas medidas externas 600 x 600 x 120 mm, com fundo de madeira, sem componentes. Remunera também materiais acessórios para a fixação e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do quadro.

370116 QUADRO TELEBRÁS DE EMBUTIR DE 800 X 800 X 120 MM

Fornecimento do quadro de embutir padrão Telebrás em chapa, nas medidas externas 800 x 800 x 120 mm, com fundo de madeira, sem componentes. Remunera também materiais acessórios para a fixação e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do quadro.

370321 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE EMBUTIR, PARA DISJUNTORES 24 DIN / 18 BOLTON - 150A - SEM COMPONENTES

Fornecimento de quadro de distribuição universal de embutir em chapa de aço tratada com pintura eletrostática epóxi a pó para disjuntores 24 DIN / 18 BOLT-ON e barramento bifásico ou trifásico, corrente nominal de 150A, composto por caixa, placa de montagem, espelho, tampa com fecho e suporte ou trilho para fixação de disjuntores; abertura ampliada na parte superior do espelho para até 11 módulos; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do quadro; não remunera o fornecimento dos disjuntores, nem de barramento com acessórios.

370427 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 34 DIN / 24 BOLT-ON - 150A - SEM COMPONENTES

Fornecimento de quadro de distribuição universal de sobrepor em chapa de aço tratada com pintura eletrostática epóxi a pó para disjuntores 34 DIN / 24 BOLT-ON e barramento bifásico ou trifásico, corrente nominal de 150A, composto por caixa, placa de montagem, espelho, tampa com fecho e suporte ou trilho para fixação de disjuntores; abertura ampliada na parte superior do espelho para até 11 módulos; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do quadro; não remunera o fornecimento dos disjuntores, nem de barramento com acessórios.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

370601 PAINEL MONOBLOCO AUTOPORTANTE EM CHAPA DE AÇO DE 2,0 MM DE ESPESSURA, COM PROTEÇÃO MÍNIMA IP 54 - SEM COMPONENTES

Fornecimento e instalação de painel monobloco para uso abrigado, proteção mínima IP 54 / 55:

- A) Estrutura padronizada em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032), profundidade média de 400 mm, com possibilidade de acoplamento lateral;
- B) Tampa traseira em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032);
- C) Porta com uma ou duas folhas, de acordo com o vão, em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032), abertura mínima de 120°;
- D) Fecho por meio de maçaneta escamoteável com miolo tipo Yale com chaves;
- E) Placa de montagem em chapa de aço com espessura mínima de 2,65 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor laranja (RAL-2004);
- F) Remunera também os acessórios:
- Tira em chapa de aço com 1,5 mm de espessura,
 - Suportes de cablagem fixados nos reforços das portas; lateral em chapa de aço com espessura de 1,5 mm para fechamento de um quadro ou uma série de quadros acoplados; trilho "C" em chapa de aço com 2,0 mm de espessura para fixação de equipamentos elétricos;
 - Trilho vertical em chapa com 2,0 mm de espessura para fixar a longarina ajustável na profundidade;
 - Longarina em chapa de aço com 2,0 mm de espessura para montagem horizontal e vertical de equipamentos;
 - Entre placas em chapa de aço com 2,0 mm de espessura para quadros acoplados;
 - Conexão de acoplamento em chapa de aço com 3,0 mm de espessura;
 - Todos os componentes acessórios com acabamento em pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032), tinta spray para pequenos retoques e fio terra.

371001 BARRAMENTO DE COBRE NU

Fornecimento e instalação completa de barramento em lâmina chata de cobre eletrolítico nu, nas várias bitolas de acordo com a corrente nominal especificada em projeto.

371360 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, UNIPOLAR 127 / 220 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 30 A

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ("bolt-on") NEMA, unipolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 30 A e tensão de 127 / 220 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

371363 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, BIPOLAR 220 / 380 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 50 A

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ("bolt-on") NEMA, bipolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 50 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO; ; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

371365 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220 / 380 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 50 A

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ("bolt-on") NEMA, tripolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 50 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

371366 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220 / 380 V, CORRENTE DE 60 A ATÉ 100 A

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ("bolt-on") NEMA, tripolar, modelos com correntes variáveis de 60 A até 100 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO para os modelos de 60 A; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

371370 DISJUNTOR SÉRIE UNIVERSAL, EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO E MAGNÉTICO FIXOS, BIPOLAR 480 / 600 V, CORRENTE DE 125 A

Fornecimento de disjuntor linha industrial, série universal, em caixa moldada, com térmico e magnético fixos, para a instalação em sistemas que atendam às tensões tanto da norma NEMA, quanto IEC, bipolar, com corrente 125 A, tensão máxima de 480 VCA, ou 600 VCA, e capacidade de ruptura simétrica variável de 10 kA até 25 kA, conforme a tensão de instalação, ou conforme fabricante; referência Gi 21 da Eletromar / Cutler Hammer, ou TED 1261 da GE, ou equivalente; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor.

371372 DISJUNTOR SÉRIE UNIVERSAL, EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO FIXO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEL, TRIPOLAR 600 V, CORRENTE DE 300 A ATÉ 400 A

Fornecimento de disjuntor linha industrial, série universal, em caixa moldada, com térmico fixo e magnético ajustável, para a instalação em sistemas que atendam às tensões tanto da norma NEMA, quanto IEC, tripolar, modelos com correntes variáveis de 300 A até 400 A, tensão máxima de 600 VCA, e capacidade de ruptura simétrica variável de 10 kA até 42 kA, conforme a tensão

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

de instalação, ou conforme fabricante; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor.

371373 DISJUNTOR SÉRIE UNIVERSAL, EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO FIXO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEL, TRIPOLAR 600 V, CORRENTE DE 500 A ATÉ 630 A

Fornecimento de disjuntor linha industrial, série universal, em caixa moldada, com térmico fixo e magnético ajustável, para a instalação em sistemas que atendam às tensões tanto da norma NEMA, quanto IEC, tripolar, modelos com correntes variáveis de 500 A até 630 A, tensão máxima de 600 VCA, e capacidade de ruptura simétrica variável de 10 kA até 42 kA, conforme a tensão de instalação; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor.

371376 DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO AJUSTÁVEL E MAGNÉTICO FIXO, TRIPOLAR 630 A / 690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 400 A ATÉ 630 A

Fornecimento e instalação de disjuntor linha industrial, em caixa moldada, tripolar com corrente nominal de 630 A, Vn de 500 / 690 V, com regulagens de: 400 / 500 A e 500 / 630 A, Execução fixa, comando manual, referência LH 630 da Beghim, ou DW 630 HA-500 da Weg, ou equivalente; contempla também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor. Não estão inclusos acessórios opcionais.

371377 DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO AJUSTÁVEL E MAGNÉTICO FIXO, TRIPOLAR 1250 A / 690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 800 A ATÉ 1250 A

Fornecimento e instalação de disjuntor linha industrial, em caixa moldada, tripolar com corrente nominal de 1250 A, Vn de 500 / 690 V, com regulagens de: 800 / 1.000 A e 1.000 / 1.250 A, Execução fixa, comando manual, referência LH 1250 da Beghim, ou DW 1600 A-1000 da Weg, ou equivalente. Contempla também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor. Não estão inclusos acessórios opcionais.

371378 DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEIS, TRIPOLAR 1600 A / 690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 1.000 A ATÉ 1.600 A

Fornecimento de disjuntor linha industrial, em caixa moldada, tripolar com corrente nominal de 1600 A, Vn de 500 / 690 V, com regulagens de: 1.000 / 1.600 A, execução fixa, comando manual; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor; não remunera acessórios opcionais.

371353 DISJUNTOR FIXO PVO TRIFÁSICO, 15 KV, 630 A X 350 MVA, COM RELÉ DE PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE E TRANSFORMADORES DE CORRENTE

Fornecimento e instalação, conforme Normas vigentes e exigências da Concessionária Local de conjunto constituído por:

A) Disjuntor a pequeno volume de óleo (PVO), uso interno, provido de carrinho de sustentação, execução fixa, comando manual e frontal, trifásico para média tensão 15 kV; corrente nominal de 630 A, capacidade de interrupção de 350 MVA, para frequências de 50 / 60 Hz; bobina de abertura P / PLC; bobina de fechamento P / PLC; bobina de mínima P / PLC e contatos auxiliares, sendo três normalmente abertos e três normalmente fechados (3NA + 3NF) P / PLC.

B) Três transformadores de corrente, isolados em resina epóxi, classe de exatidão para proteção, montados em suporte metálico (bandeja), conectados antes do disjuntor, com relação de transformação correspondente à carga instalada, conforme exigências da Concessionária local;

C) Relé secundário de proteção tipo eletrônico microprocessado, incorporado no próprio disjuntor, "on board", multifunção de sobrecorrente com fonte capacitiva, com funções: 50 (instantâneo de fase), 50N (instantâneo de neutro), 51 (temporizado de fase), 51N (temporizado de neutro), e 50GS (temporizado de neutro); com disparador capacitivo tipo TCC.

D) Relé supervisor de tensão trifásico microprocessado, incorporado no próprio disjuntor, "on board", com as funções: 27 (subtensão), 59 (sobretensão), 47 (seqüência de fases) e 48 (falta de fase); indicação de corrente de "TRIP".

371368 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 415 V, CORRENTE DE 100 A ATÉ 225 A

Fornecimento e instalação de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ("bolt-on") NEMA, tripolar, modelos com correntes variáveis de 100 A até 225 A e tensão de 415 V.

371706 DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 2 PÓLOS

Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 25A x 30 mA, com 2 pólos.

371708 DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 40 A X 30 MA - 4 PÓLOS

Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 40A x 30 mA, com 4 pólos.

371712 DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 4 PÓLOS

Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 25A x 30 mA, com 4 pólos.

372403 SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, FASE - TERRA, CORRENTE NOMINAL MAIOR OU IGUAL A 20 KA, CORRENTE MÁXIMA DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA

Fornecimento e instalação completa de supressor de surto para proteção de entrada elétrica ou painel de distribuição contra surtos e transientes de sobretensão em rede de corrente alternada, ou contínua, com as características: instalação em paralelo a rede

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

elétrica; varistores múltiplos de óxido metálico; tensão de trabalho 175 / 275 V, para corrente alternada, ou 230 / 360 V, para corrente contínua; modo de proteção F - T (fase-terra); corrente nominal de surto maior ou igual a 20 kA (onda 8 / 20 µs por fase); corrente máxima de surto de 65 kA até 80 kA (onda 8 / 20 µs por fase), conforme o fabricante; tempo de resposta dos componentes menor ou igual a 25 nanosegundos; temperatura operacional de (-) 40° C até (+) 85° C.

372404 SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, NEUTRO - TERRA, CORRENTE NOMINAL MAIOR OU IGUAL A 20 KA, CORRENTE MÁXIMA DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA

Fornecimento e instalação completa de supressor de surto para proteção de entrada elétrica ou painel de distribuição contra surtos e transientes de sobretensão em rede de corrente alternada, ou contínua, com as características: instalação em paralelo a rede elétrica; varistores múltiplos de óxido metálico; tensão de trabalho 175 / 275 V, para corrente alternada, ou 230 / 360 V, para corrente contínua; modo de proteção N - T (neutro-terra); corrente nominal de surto maior ou igual a 20 kA (onda 8 / 20 µs por fase); corrente máxima de surto de 65 kA até 80 kA (onda 8 / 20 µs por fase), conforme o fabricante; tempo de resposta dos componentes menor ou igual a 25 nanosegundos; temperatura operacional de (-) 40° C até (+) 85° C.

380618 ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO A QUENTE, PESADO DE 4" - COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de eletrodutos e conexões rígidos, em aço carbono de 4", tipo pesado, com as características: costura longitudinal com rebarba interna totalmente removida; luva e protetor de rosca, conforme NBR 5598-BSP, à prova de explosão; acabamento interno e externo com galvanização a fogo, por meio banho de imersão com zincagem a quente, conforme NBR 5624; buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado a quente, para instalações elétricas e de telefonia, aparentes, ou enterradas; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: escavação e reaterro apilado de valas com profundidade média de 0,60 m nas instalações enterradas, ou fixação por meio de braçadeiras quando a tubulação for aparente e a instalação de arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

380709 TAMPA DE PRESSÃO PARA PERFILADO DE 38 X 38 MM EM AÇO GALVANIZADO, CHAPA Nº 14 MSG

Fornecimento e instalação de tampa de pressão para perfilado de 38 x 38 mm, em aço chapa nº 14 MSG, com acabamento galvanizado a fogo.

380710 PERFILADO PERFURADO 38 X 38 MM EM AÇO GALVANIZADO, CHAPA Nº 14 MSG, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de perfilado perfurado, de 38 x 38 mm, em aço chapa nº 14 MSG, com acabamento galvanizado a fogo; remunera também acessórios para fixação ou reforço das peças entre si, como juntas, talas, cantoneiras, abraçadeiras, etc.

380720 VERGALHÃO COM ROSCA, PORCA E ARRUELA DE DIÂMETRO 3/8" (TIRANTE)

Fornecimento de tirante, constituído por: vergalhão de aço galvanizado a fogo, com rosca total, de 3/8", porcas de 3/8" e arruelas lisas; suspensão, ou cantoneira "ZZ", para a fixação do tirante ao teto; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do tirante.

380721 VERGALHÃO COM ROSCA, PORCA E ARRUELA DE DIÂMETRO 1/4" (TIRANTE)

Fornecimento de tirante, constituído por: vergalhão de aço galvanizado a fogo, com rosca total, de 1/4", porcas de 1/4" e arruelas lisas; suspensão, ou cantoneira "ZZ", para a fixação do tirante ao teto; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do tirante.

381302 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=50 MM, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 50 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

381303 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=75 MM, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 75 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

381304 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=100 MM, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 100 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**381305 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=125 MM, COM ACESSÓRIOS**

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 125 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

TRANFORMADOR DE POTENCIAL MONOFÁSICO ATE 1000VA CLASSE 15 KV, A SECO, COM FUSÍVEIS

Fornecimento e instalação completa de transformador de potencial monofásico de 1000 VA isolado a seco, encapsulado a vácuo com resina epóxi auto-extinguível, para uso abrigado, com as características: classe de tensão de isolamento de 15 kV, tensão primária de 13,8 kV, tensão secundária de 220 / 127 V, frequência de 50 / 60 Hz, com fusíveis incorporados.

TRANFORMADOR DE CORRENTE 200-5 A ATÉ 600-5 A, JANELA

Fornecimento e instalação completa de transformador de corrente para correntes de 200-5 A até 600-5 A, com janela para serviços de medição, modelos 4NF02 e 4NF03 da Siemens ou equivalente; inclusive acessórios: terminais secundários, placa de identificação, fixador de barramento e pés de fixação.

381900 ELETRODUTO EM PVC CORRUGADO EM PVC

Instalação de eletroduto em PVC corrugado flexível, tipo leve, diâmetro externo de 32mm, diâmetro interno de 25mm, espessura de parede de 0,3mm referência 1", cor amarela.

O item remunera abertura e fechamento de rasgos em paredes e a instalação de arame galvanizado para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

380717 CANALETA EM PVC DE 20 X 10 MM, INCLUSIVE ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação completa de canaleta em PVC, sem divisões de 20 x 10 mm, na cor branca, com todos os acessórios pertinentes tais como: curvas, tês, cruzetas, extremidades, derivações, guarnições, etc.

380721 VERGALHÃO COM ROSCA, PORCA E ARRUELA DE DIÂMETRO 1/4" (TIRANTE)

Fornecimento de tirante, constituído por: vergalhão de aço galvanizado a fogo, com rosca total, de 1/4", porcas de 1/4" e arruelas lisas; suspensão, ou cantoneira "ZZ", para a fixação do tirante ao teto.

382100 ELETROCALHA LISA TIPO "U", GALVANIZADA A FOGO, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de eletrocalha lisa tipo "U", sem tampa, em dimensões (50x50, 100x50, 150x50, 200x50, 250x50, 100x100, 150x100, 200x100, 250x100, 300x100, 400x100, 500x100)mm, com todos os acessórios pertinentes tais como: curvas, tês, reduções, cruzetas, desvios, terminais, flanges, emendas, gotejadores, etc, em chapa de aço com acabamento galvanizado a fogo.

382100 TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO

Fornecimento e instalação de tampa de encaixe, para eletrocalhas e seus acessórios tais como: curvas, tês, reduções, cruzetas, desvios, etc., em chapa de aço com acabamento galvanizado a fogo, com largura de (50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 700)mm.

382100 SUPORTE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADO A FOGO

Fornecimento e instalação de suporte para eletrocalha, em chapa de aço com acabamento galvanizado a fogo, de (50x50, 100x50, 150x50, 200x50, 250x50, 100x100, 150x100, 200x100, 250x100, 300x100, 400x100, 500x100, 700x100)mm, tipo vertical, ou tipo horizontal; não remunera o fornecimento de tirante, ou cabo de aço para a suspensão.

390219 CABO DE COBRE DE 500,0 MM², ISOLAMENTO 750 V - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C

Fornecimento de cabos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade de 500,0 mm², com revestimento termoplástico em PVC para isolação de temperatura até 70°C e nível de isolamento para tensões até 750 V e a mão-de-obra necessária para a enfição e instalação dos mesmos.

390319 CABO DE COBRE DE 500,0 MM², ISOLAMENTO 0,6 / 1 KV - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C

Fornecimento de cabos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade de 500,0 mm², com revestimento termoplástico em PVC para isolação de temperatura até 70°C e nível de isolamento para tensões de 600 V até 1.000 V e a mão-de-obra necessária para a enfição e instalação dos mesmos.

390801 CABO DE COBRE DE 3 X 1,5 MM² - ISOLAMENTO 0,6 / 1 KV - ISOLAÇÃO EM EPR 90°C

Fornecimento e instalação de cordoalha de cobre recozido, tripolar de 3 x 1,5 mm², confeccionada em malha de fios de cobre trançada, isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, com revestimento em EPR para isolação até 90°C e nível de isolamento para 1,00 kV.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**390802 CABO DE COBRE DE 3 X 2,5 MM² - ISOLAMENTO 0,6 / 1 KV - ISOLAÇÃO EM EPR 90°C**

Fornecimento e instalação de cordoalha de cobre recozido, tripolar de 3 x 2,5 mm², confeccionada em malha de fios de cobre trançada, isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, com revestimento em EPR para isolação até 90°C e nível de isolamento até 1,0 kV .

391201 CABO DE COBRE FLEXÍVEL "PP" DE 3 X 1,5 MM², ISOLAMENTO DE 750 V, ISOLAÇÃO EM PVC 70°C

Fornecimento e instalação de cabos de cobre, tipo "PP", de 3 x 1,5 mm² com condutor em cobre nu de têmpera mole, encordoamento classe 4; isolação em composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC), para temperatura normal de operação no condutor de 70°C e isolamento para tensões até 750 V; cobertura em PVC na cor preta.

391206 CABO DE COBRE FLEXÍVEL "PP" DE 3 X 4 MM², ISOLAMENTO DE 750 V, ISOLAÇÃO EM PVC 70°C

Fornecimento de cabos de cobre, tipo "PP", de 3 x 4 mm² com condutor em cobre nu de têmpera mole, encordoamento classe 4; isolação em composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC), para temperatura normal de operação no condutor de 70°C e isolamento para tensões até 750 V; cobertura em PVC na cor preta e a mão-de-obra necessária para a instalação dos mesmos.

391808 CABO PARA REDE 24 AWG COM 4 PARES - CATEGORIA 6

Fornecimento de cabos para rede 24 AWG com 4 pares, categoria 6, referência 30050, fabricação Policon ou equivalente desde que o fabricante apresente certificado ISO 9001 / 2000; deverá ser constituído por: condutores de cobre sólido, capa externa em PVC não propagante a chama, identificação nas veias brancas dos pares, marcação na capa externa seqüencial do comprimento em metros; deverá ser fornecido em caixas tipo FAST BOX e deverá possuir Certificação UL e de acordo com a ANSI / EIA / TIA-568-B.2-1 para Categoria 6; remunera também o fornecimento de mão-de-obra e ferramentas necessárias para o lançamento dos cabos.

370504 QUADRO DE COMANDO COMPLETO PARA CONJUNTO MOTOR-BOMBA SUBMERSÍVEL DE POÇO PROFUNDO ACIMA DE 20 HP ATÉ 50 HP, 220V

Fornecimento e instalação de quadro de comando com partida por chave compensadora automática, para acionamento e proteção de conjunto motor-bomba submersível instalado em poços profundos com potência acima de 20 HP até 50 HP, 220 V trifásicos, 60 Hz, constituído por: contator para rede; contator para partida; autotransformador; relê térmico; amperímetro; voltímetro, fusível para rede; fusível para controle; relê de nível; dois eletrodos de nível tipo pêndulo (sensor de água); sinaleiros; botões liga-desliga; comutador automático-neutro-manual (A-O-M); pára-raio; relê de tempo; relê falta de fase; armário esmaltado com pintura eletrostática a pó, 700mm de largura, 800mm de altura e 250 mm de profundidade.

370116 QUADRO TELEBRÁS DE EMBUTIR DE 800X800X120MM

Fornecimento e instalação de quadro de embutir padrão Telebrás em chapa, nas medidas externas 800x800x120mm, com fundo de madeira, sem componentes, referência Olipê, Lintermani ou equivalente.

690313 CAIXA SUBTERRÂNEA DE ENTRADA DE TELEFONIA, TIPO R1 (60 X 35 X 50) CM, PADRÃO TELEBRÁS, SEM TAMPA

Fornecimento de materiais, betoneira e a mão-de-obra necessária para a execução de caixa subterrânea de entrada, tipo R1, padrão Telebrás, com as dimensões internas de 60 x 35 x 50 cm, para passagem de cabo telefônico da rede externa, constituída por: fundo com caimento, poço de esgotamento, e paredes, em concreto simples preparado no local, traço 1:2:4; poço de esgotamento no centro inferior da caixa preenchido com pedra britada nº 2, nas dimensões de 15 x 15cm, e profundidade de 10 cm, para escoamento de água; parafusos galvanizados de 13 x 114 mm, cabeça e porcas quadradas, chumbados nas paredes internas, conforme especificações da concessionária local; requadro na face superior, em formato retangular, confeccionado por meio de cantoneiras em aço galvanizado, para a sustentação da tampa. Remunera também os serviços: escavação, apiloamento do fundo da vala, reaterro, compactação e remoção da sobra de terra. Não remunera o fornecimento da tampa padronizada tipo R1.

500523 SIRENE AUDIOVISUAL TIPO ENDEREÇÁVEL

Fornecimento e instalação de sirene audiovisual tipo endereçável, característica de sonorização de 90 a 100 decibéis a um metro de distância.

381204 PRATELEIRA PARA CABO EM AÇO GALVANIZADO DE 800X100MM, COM ACESSÓRIOS

Fornecimento e instalação de prateleira para cabos em aço galvanizado a fogo, tipo 156 0800 Z da Mopa ou equivalente, constituída por: longarinas em abas de 10cm de altura; travessas em perfis de 38x38mm, com 80cm de largura, inclusive derivações e junções necessárias para a instalação.

680111 POSTE DE CONCRETO TUBULAR CÔNICO – 11/400

Fornecimento e instalação, de acordo com as Normas da concessionária local, do poste de concreto armado com seção tubular cônica de 11,00mx400kgf.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

391507 CABO DE ALUMÍNIO NU SEM ALMA DE AÇO CA, 2/0 AWG - ASTER

Fornecimento e instalação de cabos CA de 2/0 AWG tipo Áster, com coroa de fios de alumínio 1350, têmpera dura (H19) sem alma de aço.

400409 TOMADA RJ 11 PARA TELEFONE, SEM PLACA

Fornecimento e instalação de tomada para telefone, tipo RJ11 fêmea.

400411 TOMADA 3 PÓLOS E 1 TERRA DE 63 A, BLINDADA INDUSTRIAL DE EMBUTIR

Fornecimento e instalação de tomada de três pólos e um terra para 63 A/220 V, tipo industrial blindada de embutir, referência S-4549, fabricação Steck ou equivalente; com carcaça, prensa cabos e aliviador de tensão em poliamida auto-extinguível (nylon 6.6); tampa trava, subtampa e arruela trava em policarbonato; terminais em latão maciço com banho prata; contato móvel em bronze com banho prata.

400423 TOMADA DE CANALETA / PERFILADO UNIVERSAL 2 PÓLOS E UM TERRA, COM CAIXA E TAMPA

Fornecimento e instalação de tomada de canaleta e / ou perfilado, tipo universal com 2 pólos e um terra; remunera também a caixa suporte e a tampa correspondente.

400447 CONJUNTO 2 TOMADAS 2P+T DE 10 A, COMPLETO

Fornecimento e instalação de conjunto de 2 (duas) tomadas com dois pólos e um terra de 10 A para 250 V; com placa, haste, contatos de prata e componentes de função elétrica em liga de cobre, conforme ABNT NBR 14136.

401003 CONTATOR DE POTÊNCIA 12 A - 1NA+1NF

Fornecimento e instalação de contator de potência para corrente nominal de 12 A, com um contato normalmente aberto e um contato normalmente fechado, para tensões variáveis de 24 V até 440 V e freqüências de 50 Hz, ou 60 Hz conforme o modelo.

401006 CONTATOR DE POTÊNCIA 16 A - 2NA+2NF

Fornecimento e instalação de contator de potência para corrente nominal de 16 A, com dois contatos normalmente abertos e dois contatos normalmente fechados, para tensões variáveis de 24 V até 440 V e freqüências de 50 Hz, ou 60 Hz conforme o modelo.

402014 PLACA DE 4" X 4"

Fornecimento e instalação de placa, com ou sem furo central independente do formato, em poliestireno de 4" x 4", termoplástico de alto impacto, conforme ABNT NBR 14136.

402024 PLUGUE COM 2P+T DE 10A, 250V

Fornecimento e instalação de plugue para 10A e 250V, tipo macho, com dois pólos e um terra, nas cores cinza, branco ou preto.

402025 PLUGUE PROLONGADOR COM 2 P+T DE 10 A, 250 V

Fornecimento e instalação de plugue prolongador para 10 A e 250 V, tipo fêmea, com dois pólos e um terra, nas cores cinza, branco ou preto.

420519 HASTE DE ATERRAMENTO, 3/4" X 3,00M

Fornecimento e instalação de haste de aterramento em aço SAE 1010/1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de 3/4" x 3,00 m.

420110 CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H = 250 MM, DIÂMETRO DE 3/8", GALVANIZADO A FOGO

Fornecimento e instalação de captor tipo terminal aéreo por meio de fixação horizontal, ou vertical, ou com rosca mecânica, ou com rosca soberba, altura de 250 mm e diâmetro de 3/8", em aço trefilado plano com acabamento galvanizado a fogo.

420111 CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H= 300 MM EM ALUMÍNIO

Fornecimento de captor tipo terminal aéreo, altura de 300 mm em alumínio.

420105 CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H = 600 MM, DIÂMETRO DE 3/8", GALVANIZADO A FOGO

Fornecimento e instalação de captor tipo terminal aéreo, altura de 600 mm e diâmetro de 3/8", em aço trefilado plano com acabamento galvanizado a fogo.

420510 CAIXA DE INSPEÇÃO SUSPensa

2) O item remunera o fornecimento de caixa suspensa, para inspeção do terra, em polipropileno natural, ou PVC.

420512 CONECTOR DE EMENDA EM LATÃO PARA CABO DE ATÉ 50 MM² COM 4 PARAFUSOS

Fornecimento de conector de emenda para cabo até 50 mm, com quatro parafusos, em latão natural.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

420521 HASTE DE ATERRAMENTO, 5/8" X 3,00 M

Fornecimento de haste para aterramento em aço SAE 1010 / 1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de 5/8" x 3,00 m, referência AD 084 da Advolts, ou PK 0066 da Paraklin, ou TEL 5830 da Termotécnica,

420530 TAMPA PARA CAIXA DE INSPEÇÃO CILÍNDRICA, AÇO GALVANIZADO

Fornecimento e instalação de tampa de caixa para inspeção do terra, em aço galvanizado a fogo, com diâmetro de 300 mm.

420538 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO, DE EMBUTIR, EM AÇO COM BARRAMENTO, DE 200X200MM E TAMPA

Fornecimento e instalação de caixa de equalização, com barra de cobre de 6mm, de embutir, em chapa de aço com pintura epóxi, de 200x200mm, com barramento para 9 terminais e tampa, uso interno, referência TEL-901 da Termotécnica, ou equivalente.

410533 LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO TUBULAR STANDBY, BASE E40 DE 400 W

Fornecimento e instalação de lâmpada em vapor de sódio de 400 W, modelo tubular com base E-40, uso com equipamento auxiliar, tipo standby reacendendo instantaneamente em caso de interrupção momentânea de energia elétrica, referência Gold Light Standby da Sylvania, ou Standby Lucalox da GE, ou equivalente.

410572 LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO TUBULAR, BASE G12 DE 150 W

Fornecimento de lâmpada em vapor metálico de 150 W, modelo tubular com base G12, uso com equipamento auxiliar, fabricação Osram, ou Philips ou equivalente; remunera também o fornecimento da mão-de-obra necessária para a instalação da lâmpada. Não remunera o fornecimento do reator.

410582 LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO TUBULAR, BASE FC2 BILATERAL DE 400 W

Fornecimento e instalação de lâmpada em vapor metálico de 400 W, modelo tubular com base FC2 bilateral, uso com equipamento auxiliar, fabricação Osram, ou equivalente.

410827 REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400 W / 220 V

Fornecimento e instalação de reator eletromagnético de alto fator de potência com capacitor e ignitor, para lâmpadas de vapor metálico de 400 W / 220 V.

41.08.44 REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR METÁLICO 150 W / 220 V

Fornecimento de reator eletromagnético de alto fator de potência com capacitor e ignitor, para lâmpadas de vapor metálico de 150 W / 220 V e a mão-de-obra necessária para a instalação do reator.

410846 REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400 W / 220 V

Fornecimento de reator eletromagnético de alto fator de potência com capacitor e ignitor, para lâmpadas de vapor metálico de 400 W / 220 V e a mão-de-obra necessária para a instalação do reator.

411034 POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010 / 1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 8,00 M

Fornecimento de poste telecônico reto, com altura útil de 8,00 m, em aço SAE-1010 / 1020 galvanizado a fogo com base e chumbadores para flangear ou com prolongamento para engastar, referência fabricação Yluminart, Lumens, ou equivalente; materiais complementares e acessórios; equipamentos e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do poste, inclusive a execução da base de concreto para a fixação, de acordo com as normas da concessionária.

411101 LUMINÁRIA ESFERICA FECHADA PARA ILUMINAÇÃO DECORATIVA EXTERNA

Fornecimento e instalação completa de luminária decorativa, tipo esférica de polietileno de alto impacto na cor branca; permite a instalação em postes retos ou decorativos de 01, 02, 03 ou 04 unidades. base de fixação em alumínio fundido, com encaixe liso para topo de poste com diâmetro de 60 mm, aperto ajustável por meio de parafusos; soquetes E-27, ou E-40, para lâmpada de descarga a vapor de mercúrio de 80 e 125 W, metálica de 70, 100 e 150 W e vapor de sódio de 70, 100 e 150 W. Não remunera o fornecimento de lâmpada e reator.

411144 SUPORTE TUBULAR DE FIXAÇÃO EM POSTE PARA 1 LUMINÁRIA TIPO PÉTALA

Fornecimento e instalação completa de suporte de fixação, tipo tubular de aço carbono SAE 101 / 1020, em poste de iluminação pública, para uma luminária fechada tipo pétala.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

411205 PROJETOR RETANGULAR FECHADO, COM ALOJAMENTO PARA REATOR, PARA LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO ATÉ 400 W

Fornecimento e instalação completa de projetor retangular hermético, constituído por: corpo e aro em alumínio fundido, com aletas para dissipação de calor, acabamento com pintura em esmalte sintético; alojamento para equipamento, anexo ao projetor, em alumínio fundido, com pintura em esmalte sintético; refletor interno em chapa de alumínio estampado, acabamento anodizado; visor plano, em cristal temperado, à prova de choque térmico, fixado ao corpo por meio de aro e junta vedadora; suporte para fixação, tipo "U", em aço galvanizado a fogo, com ou sem tripé; movimentos horizontal e vertical; soquete para lâmpada vapor de sódio de alta pressão até 400 W.

411213 PROJETOR RETANGULAR FECHADO, USO ABRIGADO, PARA LÂMPADAS VAPOR MERCÚRIO, METÁLICO E SÓDIO DE 250 / 400 W

Fornecimento e instalação completa de projetor retangular fechado, para uso abrigado, constituído por: corpo em chapa de alumínio pintado, com alojamento para equipamento elétrico no próprio corpo; refletor em chapa de alumínio refletal stucco, ou escamado; lente plana de cristal temperado, fixada ao corpo por meio de dispositivo com parafusos e junta vedadora; suporte de fixação em chapa de aço galvanizado, com movimentos horizontais e verticais; soquetes E-27, ou E-40, para lâmpadas: de vapor de mercúrio, ou vapor metálico, ou vapor de sódio de alta pressão de 250 / 400 W.

411305 LUMINÁRIA BLINDADA DE SOBREPOR OU PENDENTE EM CALHA FECHADA PARA 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 32 / 36 / 40 W

Fornecimento e instalação completa de luminária blindada em calha fechada, com instalação de sobrepor ou pendente, resistente ao tempo, gases, vapores não infláveis, ou atmosfera com umidade, constituída por: corpo de poliéster reforçado com fibra de vidro, ou policarbonato, ou poliestireno de alto impacto, conforme o fabricante; refletor em chapa de aço com pintura eletrostática; difusor em polietileno, ou policarbonato, ou acrílico de alto impacto; vedação em poliuretano sem emendas; soquetes antivibratórios, para duas lâmpadas fluorescentes de 32 / 36 / 40 W; referência HT 01 S 232 da Lumicenter equivalente.

411306 LUMINÁRIA BLINDADA DE SOBREPOR OU PENDENTE EM CALHA FECHADA PARA 4 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 32 / 36 / 40 W

Fornecimento e instalação completa de luminária blindada em calha fechada, com instalação de sobrepor ou pendente, resistente ao tempo, gases, vapores não infláveis, ou atmosfera com umidade, constituída por: corpo de poliéster reforçado com fibra de vidro; refletor em chapa de aço com pintura eletrostática; difusor em polietileno, ou policarbonato, ou acrílico de alto impacto; vedação em poliuretano sem emendas; soquetes antivibratórios, para quatro lâmpadas fluorescentes de 32 / 36 / 40 W.

410553 LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO ELIPSOIDAL, BASE E40 DE 400 W

Fornecimento e instalação de lâmpada em vapor metálico de 400 W, modelo elipsoidal com base E40, uso com equipamento auxiliar, fabricação GE, ou Osram, ou Philips, ou equivalente.

410703 LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR, BASE BIPINO BILATERAL DE 16 W

Fornecimento e instalação de lâmpada fluorescente de 16 W, modelo tubular com base bipino bilateral, uso com equipamento auxiliar.

410972 REATOR ELETRÔNICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA COM PARTIDA INSTANTÂNEA PARA DUAS LÂMPADAS FLUORESCENTES TUBULARES, BASE BIPINO BILATERAL, 16 W - 127 V / 220 V

Fornecimento e instalação de reator eletrônico com partida instantânea e alto fator de potência, modelos para duas lâmpadas fluorescentes tubulares, com base bipino bilateral, na potência de 16 W, para tensões de 127 V, ou 220 V.

411443 LUMINÁRIA DE EMBUTIR EM CALHA COM REFLETOR E ALETAS PARABÓLICAS COM ACABAMENTO ALTO BRILHO, PARA 4 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 16 W

Fornecimento de luminária de embutir, constituída por: corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente; refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alta pureza e refletância; soquetes para quatro lâmpadas fluorescentes tubulares de 16 W

420521 HASTE DE ATERRAMENTO, 5/8" X 3,00 M

Fornecimento de haste para aterramento em aço SAE 1010 / 1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de 5/8" x 3,00 m; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação da haste.

420527 CONECTOR EM LATÃO ESTANHADO PARA CABOS DE 16 A 50 MM² E VERGALHÕES ATÉ 3/8"

Fornecimento e instalação de conector em latão estanhado para cabos de 16 a 50 mm² e vergalhões até 3/8".

420537 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE EMBUTIR, EM AÇO COM BARRAMENTO, DE 400 X 400 MM E TAMPA

Fornecimento de caixa de equalização, com barra de cobre de 6mm, de embutir, em chapa de aço com pintura esmaltada, de 400 x 400 mm, com barramento para 11 terminais e tampa, uso interno.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

430712 AR CONDICIONADO A FRIO, TIPO SPLIT PAREDE, CAPACIDADE DE 18.000 BTU/H

O item remunera o fornecimento de sistema de ar condicionado frio tipo "Split", com controle remoto e capacidade de 18.000 BTU (British Thermal Unit) / hora, para alimentação elétrica de 220 V / 60 Hz (monofásica / bifásica), constituído por uma unidade condensadora externa e uma unidade evaporadora interna tipo parede. Remunera também o fornecimento de materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão-de-obra especializada necessária para a execução dos serviços de instalação do evaporador (unidade interna); instalação do condensador (unidade externa); instalação da rede frigorígena isolada, constituída por tubulação de cobre; retirada de umidade das tubulações, por meio de bomba a vácuo; interligações elétricas, a partir do ponto de força protegido, ao lado da unidade externa; testes para evitar vazamentos (carga de nitrogênio); complementos de gás refrigerante, conforme normas dos fabricantes; regulagem e testes de desempenho; não remunera adequações civis necessárias à instalação.

430728 AR CONDICIONADO A FRIO, TIPO SPLIT PISO TETO, CAPACIDADE DE 36.000 BTU/H

Fornecimento de sistema de ar condicionado frio tipo "Split", com controle remoto e capacidade de 36.000 BTU (British Thermal Unit) / hora, para alimentação elétrica de 220 V / 60 Hz (monofásica / bifásica), constituído por uma unidade condensadora externa e uma unidade evaporadora interna tipo piso teto. Remunera também o fornecimento de materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão-de-obra especializada necessária para a execução dos serviços de instalação do evaporador (unidade interna); instalação do condensador (unidade externa); instalação da rede frigorígena isolada, constituída por tubulação de cobre; retirada de umidade das tubulações, por meio de bomba a vácuo; interligações elétricas, a partir do ponto de força protegido, ao lado da unidade externa; testes para evitar vazamentos (carga de nitrogênio); complementos de gás refrigerante, conforme normas dos fabricantes; regulagem e testes de desempenho; não remunera adequações civis necessárias à instalação.

431005 CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA, POTÊNCIA DE 10 CV MONOESTÁGIO, ALTURA MANOMÉTRICA DE 24 A 36 MCA, VAZÃO DE 53,00 A 45,00 M³ / H

Fornecimento e instalação de conjunto motor-bomba centrífuga com monoestágio trifásico, potência de 10 cv para vazões de 45 até 53 m³ por hora e alturas manométricas de 36 até 24 m.c.a. respectivamente, ou equivalente; remunera também materiais complementares e acessórios como chumbadores e a mão-de-obra necessária para a fixação, instalação completa e realização dos testes de funcionamento.

431007 CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA, POTÊNCIA DE 3 CV MULTIESTÁGIO, ALTURA MANOMÉTRICA DE 35,0 A 60,0 M.C.A., VAZÃO DE 7,8 A 5,8 M³ / H

Fornecimento e instalação de conjunto motor-bomba centrífuga multiestágio trifásico, potência de 3 cv para vazões de 5,8 até 7,8 m³ por hora e alturas manométricas de 60 até 35,0 m.c.a. respectivamente; remunera também materiais complementares e acessórios como chumbadores e a mão-de-obra necessária para a fixação, instalação completa e realização dos testes de funcionamento.

431009 CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA, POTÊNCIA DE 20 CV MONOESTÁGIO, ALTURA MANOMÉTRICA DE 40,0 A 70,0 M.C.A., VAZÃO DE 76,0 A 28,0 M³ / H

O item remunera o fornecimento e instalação de conjunto motor-bomba centrífuga monoestágio trifásico, potência de 20 cv para vazões de 76,0 até 28,0 m³ por hora e alturas manométricas de 40,0 até 70,0 m.c.a. respectivamente; remunera também materiais complementares e acessórios como chumbadores e a mão-de-obra necessária para a fixação, instalação completa e realização dos testes de funcionamento.

CENTRAL DE ALARME MICROPROCESSADA, PARA 125 ZONAS

Fornecimento e instalação de central de alarme, completa, destinada a processar sinais provenientes dos circuitos de alarmes distintos, convertê-los em indicações audiovisuais, comandar e controlar os demais componentes dos sistema, microprocessada com saída em RS 232, equipada com painel sinóptico tipo cristal líquido, para até 125 (cento e vinte e cinco) zonas de alarmes endereçáveis, inclusive bateria "no break" para a central e sua memória, em 24 horas.

660803 UNIDADE GERENCIADORA DE VÍDEO LOCAL-DVR

Fornecimento e instalação de unidade gerenciadora de vídeo local (DVR) do tipo modular para sistema de CFTV, baseado em microcomputador, com capacidade para gerenciar 16 (dezesesseis) câmeras, montagem em Rack padrão 19", possuindo gravador digital de vídeo com: estrutura rígida; acesso à programação do gravador digital de vídeo através de senha atualizável; display- 1, 4, 9, 16 imagens numa mesma tela; capacidade de armazenamento digital de no mínimo de 250 Gbytes; unidade de gravação em DVD; sistema de gravação, em alta fidelidade, nos modos: contínuo, ativado por alarme discreto, ativado por alarme de movimento nas imagens captadas pelas câmeras.

MANIPULADOR OU TECLADO PARA CÂMERAS MÓVEIS

Fornecimento e instalação de manipulador ou teclado para as câmeras móveis (joystick) conjugado com um seletor de câmeras para controle das funções de operação Pan / Tilt / Zoom das domes, com movimentação na horizontal (Pan), vertical (Tilt) e aproximação (Zoom). A seleção da câmera a ser comandada deverá ser feita através da digitação do número da câmera no teclado.

66.08.07 RACK FECHADO DE PISO PADRÃO METÁLICO, 19" X 44Us X 770 MM

Fornecimento e instalação de rack para os equipamentos de gravação, fontes e distribuição constituído por: rack fechado de piso padrão metálico 19" x 44Us x 770mm, em chapa aço bitola 18 (laterais, teto e tampa traseira) e bitola 12 (fundo) tipo auto-portante,

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

com porta em acrílico, laterais removíveis, venezianas laterais para ventilação forçada superior, com dois ventiladores no mínimo e chave régua de tomadas (2P+T 16 A 250 V) para ligação dos equipamentos.

66.08.08 GABINETE DE COMANDO E VISUALIZAÇÃO, COM MESA DE APOIO PARA ATÉ 3 MONITORES DE 17" E 3 MONITORES DE 20"

Fornecimento e instalação de gabinete de comando e visualização, com mesa de apoio e capacidade para acondicionar até 3 monitores de 17" e 3 monitores de 20" com as seguintes características: acesso posterior ao "rack" com fechadura tipo "Yale"; acesso frontal vedado com grau de proteção IP-23; laterais e traseira removível; régua de tomadas (2P+T 16 A 250 V) para ligação dos monitores e equipamentos; perfis em alumínio; moldura estrutural e de suporte em chapa de aço; fechamentos laterais; tampas traseiras removíveis; dois planos de montagem; conjunto de porcas e parafusos para fixação; unidade de ventilação forçada. Não remunera o fornecimento e instalação de cabos e adequações civis, necessários para a instalação.

66.08.16 LENTE COM DIÂMETRO DE 1/3", FOCO VARIÁVEL ENTRE 3,5 MM A 8,0 MM

Fornecimento e instalação de lente com diâmetro de 1/3", foco variável (variofocal) com distância focal entre 3,5 mm a 8 mm, abertura do diafragma F-stop 1,4, distância mínima do objeto 0,3 m, ângulo mínimo de visão horizontal 35° C a 70° C, ângulo mínimo de visão vertical 25° C a 55° C, ajuste de íris automático.

66.20.19 SUPORTE PARA CÂMERA DOME

Fornecimento e instalação de suporte para fixação de câmera tipo dome em alumínio fundido, longo de 40 cm, parafuso de fixação em aço, pintura epóxi, base para fixação da câmera, referência comercial Venetian, Novaseg digital, Projsetseg ou equivalente. Remunera também os materiais acessórios necessários para a fixação do suporte.

15. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

A presente especificação tem como objetivo fixar os critérios básicos necessários para o fornecimento de materiais e equipamentos, referentes aos sistemas de abastecimento de água fria, captação de esgotos sanitários e águas pluviais, que serão executados no campus da unidade de ensino.

As Normas e especificações contidas neste caderno deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para Execução de obras e serviços.

OBS. – As instalações hidráulicas, metais e louças sanitárias deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003 no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

GENERALIDADES

Os serviços de Execução das instalações hidráulico-sanitárias e utilidades devem ser feitos conforme indicações desta especificação, atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e equipamentos, departamentos e concessionárias dos diversos serviços envolvidos, que têm jurisdição sobre o local em que serão executadas as instalações.

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos atendendo às Normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaios, conforme ABNT se houver, métodos internacionais de acordo com as associações filiadas a ISO, correndo por conta da empreiteira os custos destes procedimentos.

A Contratada deverá empregar tecnologia, equipamentos louças e metais hidráulicos/sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável.

OBS. Todos os equipamentos economizadores de água ou de baixo consumo deverão ser adquiridos de fabricantes que sejam participantes do PBQPH – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação.

Nenhum material poderá ser usado pela Contratada sem a prévia aceitação da Fiscalização, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT.

A recusa da amostra implicará na recusa do lote que ela representa.

O material que for recusado pela Fiscalização deverá ser substituído por outro, sem qualquer ônus para a Contratante.

A Contratada tomará as providências para armazenamento e acondicionamento dos materiais.

A Contratada fornecerá mão-de-obra qualificada necessária, mantendo na obra uma equipe homogênea, e o mais possível, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido.

A Contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à Execução dos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, mãos francesas, tirantes, chumbadores, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas, uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc.

A Contratada deverá considerar em seu orçamento a Execução de todo suporte necessário para uma boa fixação das tubulações pertencentes a este projeto.

No caso em que as tubulações forem fixadas em paredes e/ou fixadas em lajes os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados, bandejas, etc. serão determinados pela Fiscalização (de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações).

É proibido concretagem de tubulações dentro das colunas, vigas ou demais elementos de concreto, aos quais fiquem solidárias, sujeitas as deformações próprias dessas estruturas ou prejudicadas pelos seus esforços.

Quando houver necessidade imperiosa de passagem de tubulação por elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com bitola superior à do tubo definitivo antes do lançamento do concreto, a título de camisa ou bainha, para que não fique solidária à estrutura.

Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e deformações.

As passagens deverão ser executadas de modo a permitir fácil montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião.

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético após limpeza superficial e desengraxe prévios, com cores padronizadas pela NBR-6493.

Durante a instalação e realização dos trabalhos de construção os tubos deverão ser vedados em suas extremidades, correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, com bujões ou tampões que deverão ser removidos quando da instalação dos aparelhos, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado com recobrimento de 0,60m no mínimo. Nos trechos onde não for possível tal recobrimento ou onde a tubulação esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, a tubulação deverá ter proteção adequada.

O alinhamento das tubulações deverá ser corretamente observado para se evitar excessos de esforços laterais, diminuindo-se a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais deverão ser consultados os desenhos de projeto e listas de materiais.

Os itens não constantes desta especificação devem obedecer ao explicitado nos desenhos de projeto e listas de materiais

Todas as questões relativas aos fornecimentos serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à Contratante para decisão.

REDE DE GÁS

Descrição:

Instalações internas de gás natural (GN) ou gás liquefeito de petróleo (GLP) desde a alimentação (regulador de primeiro estágio-GLP ou medidor de vazão-GN / abrigo) até os pontos de utilização.

Recomendações gerais:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Para Gás Natural (GN) - COMGÁS OU OUTRA CONCESSIONÁRIA

No caso do fornecedor de GN ser a Comgás, esta tem o GN à uma pressão variável na rede de distribuição de rua, sendo que a própria concessionária instala um regulador de estágio único na entrada do abrigo e estabiliza a pressão em 220 mmca, (2,2 KPa) no ponto de consumo.

O medidor de consumo de GN deverá ser instalado depois do regulador e da válvula de bloqueio manual tipo esfera instalados, dentro do abrigo.

O medidor de GN deverá ser instalado dentro de um abrigo construído conforme o serviço ABRIGO PARA MEDIDOR "COMGÁS" OU CONCESSIONÁRIA LOCAL, e o medidor deverá ser posicionado a uma altura mínima de 50 cm e máxima de 170 cm em relação ao piso.

Toda a rede de GN a partir do medidor / abrigo é secundária (de baixa pressão), e deverá ser instalado um regulador de segundo estágio para reduzir e estabilizar a pressão a 2,0 KPa, compatibilizando assim a pressão necessária de GN para o fogão.

Em caso de superposição, a tubulação de GN deve ficar acima das outras tubulações.

Antes de cada ponto de consumo deverá ter uma válvula de bloqueio manual tipo esfera.

A Comgás ou concessionária local é a responsável pela instalação e fornecimento da válvula de bloqueio, do regulador de pressão de estágio único e do medidor. A construtora contratada é responsável pela construção do abrigo e por toda a instalação partir do medidor até o ponto de consumo.

Para GLP

A rede deverá ser dotada de dois (02) reguladores de pressão, sendo um de primeiro estágio e outro de segundo estágio, dividindo a rede em primária (alta pressão) e secundária (baixa pressão). A rede primária é o conjunto de tubos, conexões e equipamentos compreendidos entre o regulador de primeiro estágio (inclusive o regulador) / abrigo e o regulador de segundo estágio (exclusive). A rede secundária é a rede compreendida entre o regulador de segundo estágio (inclusive) e o ponto de consumo.

Na rede primária (alta pressão) deverá ser instalado um dispositivo de segurança OPSO, que é uma válvula de bloqueio automático para fechamento rápido por sobrepressão com rearme manual, que atuará fechando o fluxo no caso de problemas com o regulador de primeiro estágio.

Esta válvula deverá estar instalada em local ventilado, visível e de fácil acesso e manutenção e próximo do regulador de primeiro estágio. O regulador de primeiro estágio será instalado dentro do abrigo, ser do tipo auto operado e tem a função de reduzir a pressão do alimentador a 150 KPa.

Na rede secundária (baixa pressão) será instalado o regulador de segundo estágio, e este deverá reduzir a pressão da rede a 2,8 KPa, compatibilizando assim a pressão, com o equipamento a ser instalado (fogão industrial).

Em caso de superposição, a tubulação de GLP deve ficar abaixo das outras tubulações.

Antes de cada ponto de consumo deverá ser instalada uma válvula de bloqueio manual tipo esfera, antes do regulador de segundo estágio.

Para ambos os casos (GN e GLP)

Toda a rede aparente deverá ser executada em tubo de aço galvanizado sem costura, classe pesada, atendendo as especificações da NBR 5590 e NBR 5580.

As soldas deverão ser executadas por profissional habilitado e qualificado, utilizar solda elétrica com eletrodo revestido classe AWS E-60XX e E70SS compatível com o material base do tubo.

Utilizar acoplamentos roscados somente quando estiverem aparente e soldados quando estiverem embutidos ou enterrados. Na vedação dos acoplamentos roscados deverá ser aplicado vedante à base de teflon.

As redes deverão ser dimensionadas de acordo com as quantidades de pontos de consumo, tipo de consumo, distâncias, conexões e cotas, sempre conforme as Normas da ABNT vigentes.

Antes da operação, com a rede ainda visível deverá ser executado o teste de obstrução, onde aplica-se ar ou gás inerte e libera-se o fluxo nos diversos pontos a fim de verificar a vazão livre e desimpedida do mesmo.

Antes da operação e com a rede ainda visível e antes da instalação de reguladores de pressão, das válvulas de bloqueio e alívio, deverá ser executado o teste de estanqueidade utilizando-se ar comprimido ou gás inerte. O teste de estanqueidade consiste em aplicar à rede pressões de no mínimo quatro vezes a pressão de trabalho (Rede primária: 4x150 KPa para GLP – Rede secundária: 4x2,8KPa). As redes devem ficar submetidas à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamento (queda de pressão). Deve ser utilizado um manômetro com fundo de escala de até 1,5 vezes a pressão do ensaio, com sensibilidade de 2,0 KPa e diâmetro de 100 mm. Iniciada a aplicação de gás (GLP ou GN) na tubulação deve-se drenar e expurgar todo o ar ou gás inerte contido na mesma.

Os testes deverão ser executados por profissional habilitado, deverão ser registrados no livro de obra e emitido um laudo técnico de conformidade das instalações, apresentado juntamente com ART para os serviços.

Quando for inevitável o cruzamento da rede de gás com condutores elétricos, deve-se colocar entre eles um material isolante elétrico.

Toda tubulação aparente deverá ser pintada na cor amarela conforme padrão 5Y8/12 do sistema Munsell.

As válvulas e os reguladores de pressão devem ser instalados de modo a permanecerem protegidos contra danos físicos e a permitir fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo.

Em locais que possam ocorrer choques ou esforços mecânicos, as tubulações devem ser protegidas contra danos físicos. A rede não deve ser fixada em estruturas que possam movimentar como as estruturas das edificações e quando for necessário atravessá-las deverá ser utilizado um tubo luva.

As tubulações aparentes devem ter:

- Um afastamento de 0,30 m de condutores de eletricidade se forem protegidos por conduíte e 0,50 m nos outros casos;
- Um afastamento de no mínimo 2,0 m de pára-raios e seus respectivos pontos de aterramento, ou conforme NBR 5419.

As tubulações da rede não devem passar no interior de:

- Dutos de lixo, ar condicionado e água pluviais;
- Reservatórios de água;
- Poços de elevadores;
- Compartimentos de equipamentos elétricos;
- Qualquer tipo de forro falso ou compartimento não ventilado, exceto quando da utilização de tubo luva;
- Locais de captação de ar para sistemas de ventilação;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Todo e qualquer lugar local que propicie o acúmulo de gás vazado;
- Compartimentos destinados à dormitórios;
- Poços de ventilação capazes de confinar gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria ou por estas e o solo, sem a devida ventilação.

Toda a rede deverá ter caimento de 1% em direção ao abrigo.

No caso da tubulação ser enterrada, o trecho deverá ser assentado em um fundo de vala plano com profundidade mínima de modo a evitar transmissão de esforços da superfície, e reaterada de modo a não prejudicar o revestimento da tubulação. Deverá ser executada uma fiada de tijolo maciço acima da geratriz superior do tubo assentado para identificar a presença de tubo de gás. A tubulação a ser enterrada deverá ser tratada com PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA.

As recomendações contidas nesta ficha técnica não eximem a responsabilidade do cumprimento ao disposto nas Normas vigentes.

Recebimento:

Toda a rede deve estar confeccionada e instalada conforme as Normas vigentes na ABNT, proporcionar a condução de gás até o ponto de consumo, estar com a pressão necessária para fogões (GLP - 2,8 KPa e GN 2,0 KPa) no ponto de consumo, permitindo o acendimento de todas as bocas e o forno simultaneamente sem que a pressão diminua.

A rede deve estar com acabamento de pintura conforme o especificado, com suportes de fixação corretamente dimensionados e instalados, em todo seu trajeto.

Normas :

NBR 5590 Tubos de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galv., para condução.

NBR 6925 Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, rosca NPT para tubulação.

NBR 12694 Especificação de cores de acordo com o sistema munsell.

NBR 13932 Instalações internas de GLP - Projeto e Execução

NBR 13933 Instalações internas de GN - Projeto e Execução

NBR 13523 Central predial de GLP

CONTEG NT.004.CC.05 Congás - Instalações internas para gás natural - procedimento

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA

Descrição:

Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.

Fundo anticorrosivo epóxi à base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.

Execução de assentamento de uma fiada de tijolo inteiro imediatamente acima da tubulação, afim de identificar e proteger mecanicamente a tubulação da rede de gás.

Execução:

No caso de condução de gás, todas as conexões que ficarão sob a terra deverão ser executadas através de solda qualificada. Não podem ser utilizadas conexões roscadas.

A tubulação de gás enterrada, deverá ser "identificada" com uma fiada de tijolo maciço, no caso de escavações, que abaixo existe tubulação de gás.

Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.

A tubulação deve ser aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.

A fita deve ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita.

Proteção anticorrosiva sobre tubo preto

A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.

Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e roscas expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.

Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas executadas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.

Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Recebimento:

A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas. A fiada de tijolos sobre a rede deverá estar executada.

Normas :

NBR 6181 - Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.

NBR 7828 - Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva - Silicato de Etila rico em Zinco.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**AG-04 - ABRIGO DE GÁS 2 CILINDROS 45 kg****Descrição:**

Constituintes:

Base de concreto simples.

Pilares de concreto armado.

Alvenaria de blocos de concreto de 39cm x 19cm x 11,5cm.

Tampo de cobertura de concreto armado.

Argamassa de revestimento da alvenaria.

Cimentado liso para revestimento do piso.

Portas:

- tela articulada de arame galvanizado, fio 10, malha quadrangular de 2".
- requadros de chapa de ferro dobrada L de 1" x 1/8" para fixação da tela.
- quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø = 2", e = 1/8".
- curvas de 90 de ferro maleável Ø = 2".
- fixadores de ferro chato galvanizado 1" x 3/16".
- dobradicas e barras de fixação na alvenaria / estrutura.
- fecho central em aço, com porta cadeado e trinco em barra redonda Ø = 1/2".
- fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø = 1/2".

Acessórios:

Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR-5590 e conexões em ferro maleável NBR-6925).

Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150 KPa vazão mínima de 5 Kg/h. Rosca NPT 3/4". Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.

Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.

Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.

Contrachapa: ferro chato 2" x 1/8", chumbado no piso para fechamento inferior da porta.

Cadeado: de latão maciço 35mm.

Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.

Placas de sinalização.

Extintores (se definido em projeto).

Acabamento:

Portão:

- Primer a base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes.
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas.
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.

Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.

Tubulação de condução de gás: Acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

Especificações gerais:

O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente deve estar instalado em áreas onde não transitam alunos.

Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 Kpa e é o início da rede de primeiro estágio.

As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.

Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser a prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.

A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7 MPa.

Os recipientes e os dispositivos de regulagem inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizadas em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.

Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.

Os recipientes devem distar no mínimo 3,0m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.

Na central de GLP, são expressamente proibidas a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.

Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3,0m de projeção.

As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.

As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado com pressão pneumática de 10 Kg/cm² por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

Execução:

Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.

Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.

Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos).

Assentamento dos blocos com argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.

Cobertura de concreto com caimento:

- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher.

- armação de aço CA-60B Ø= 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.

- forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".

Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.

Revestimento da alvenaria:

- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.

- emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.

- reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.

Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.

Proceder a pintura do abrigo e portas.

Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio.

Executar o teste de obstrução e estanqueidade.

Proceder a pintura da tubulação.

Instalar os Butijões P45, com carga, e interligar à rede.

Testar os pontos de consumo.

Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

Recebimento:

Receber se atendidas todas as condições de projeto, Recebimento e Execução.

Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento:

- devem obedecer os padrões específicos desses serviços.

- não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.

Portão:

- verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão.

- verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e porta-cadeado.

- verificar o chumbamento da porta à estrutura.

Instalação:

- verificar todas as juntas quanto a possíveis vazamentos.

- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm², durante 2h, no mínimo.

- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores.

- Verificar a fixação da tubulação.

- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

Normas :

NBR-13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.

NBR-5590 - Tubos de Aço-Carbono com ou sem Costura, Pretos ou Galvanizados.

NBR-6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.

NBR-5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.

NBR-5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.

NBR-5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.

NBR-8447 - Equip. Elétr. p/ atmosferas explosivas de segurança intrínseca.

NBR-12912 - Rosca NPT para Tubos.

NBR-13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e Execução.

NBR-14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e Execução.

AG-05 - ABRIGO DE GÁS 4 CILINDROS 45 kg**Descrição**

Constituintes:

Base de concreto simples.

Pilares de concreto armado.

Alvenaria de blocos de concreto de 39cm x 19cm x 11,5cm.

Tampo de cobertura de concreto armado.

Argamassa de revestimento da alvenaria.

Cimentado liso para revestimento do piso.

Portas:

- tela articulada de arame galvanizado, fio 10, malha quadrangular de 2".

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- requadros de chapa de ferro dobrada L de 1" x 1/8" para fixação da tela.
- quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø= 2", e = 1/8".
- curvas de 90 de ferro maleável Ø = 2".
- fixadores de ferro chato galvanizado 1" x 3/16".
- Dobradicas e barras de fixação na alvenaria / estrutura (Detalhe 1).
- Fecho central em aço, com porta cadeado e trinco em barra redonda Ø= 1/2"
- Fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø=1/2"

Acessórios:

Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR-5590 e conexões em ferro maleável NBR-6925).

Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150 KPa vazão mínima de 5 Kg/h. Rosca NPT 3/4". Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.

Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.

Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.

Contrachapa: ferro chato 2" x 1/8", chumbado no piso para fechamento inferior da porta.

Cadeado: de latão maciço 35mm.

Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.

Placas de sinalização.

Extintores (se definido em projeto).

Acabamento:

Portão:

- Primer a base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes.
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas.
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.

Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.

Tubulação de condução de gás: Acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

Especificações gerais:

O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente deve estar instalado em áreas onde não transitam alunos.

Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 Kpa e é o início da rede de primeiro estágio.

As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.

Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser a prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.

A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7 MPa.

Os recipientes e os dispositivos de regulagem inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizadas em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.

Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.

Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.

Na central de GLP, são expressamente proibidas a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.

Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3,0m de projeção.

As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.

As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.

Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

O ensaio de estanqueidade deverá se realizado com pressão pneumática de 10 Kg/cm2 por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

Execução:

Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.

Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.

Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos).

Assentamento dos blocos cor argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.;

Cobertura de concreto com caimento:

- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- armação de aço CA-60B Ø= 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.
 - forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".
- Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.
- Revestimento da alvenaria:
- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.
 - emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
 - reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.
- Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.
- Proceder a pintura do abrigo e portas.
- Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio.
- Executar o teste de obstrução e estanqueidade.
- Proceder a pintura da tubulação.
- Instalar os Butijões P45, com carga, e interligar à rede.
- Testar os pontos de consumo.
- Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

Recebimento

Receber se atendidas todas as condições de projeto, Recebimento e Execução.

Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento:

- devem obedecer os padrões específicos desses serviços.
- não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.

Portão:

- verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão.
- verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e porta-cadeado.
- verificar o chumbamento da porta à estrutura.

Instalação:

- verificar todas as juntas quanto a possíveis vazamentos.
- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm², durante 2h, no mínimo.
- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores.
- Verificar a fixação da tubulação.
- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

Normas

- NBR-13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
- NBR-5590 - Tubos de Aço-Carbono Com ou Sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
- NBR-6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
- NBR-5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.
- NBR-5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
- NBR-5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR-8447 - Equip. Elétr. p/ Atmosferas Explosivas de Segurança Intrínseca.
- NBR-12912 - Rosca NPT para Tubos.
- NBR-13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e Execução.
- NBR-14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e Execução.

AG-06 - ABRIGO DE GÁS 6 CILINDROS 45 kg

Descrição

Constituintes:

Base de concreto simples.

Pilares de concreto armado.

Alvenaria de blocos de concreto de 39cm x 19cm x 11,5cm.

Tampo de cobertura de concreto armado.

Argamassa de revestimento da alvenaria.

Cimentado liso para revestimento do piso.

Portas:

- tela articulada de arame galvanizado, fio 10, malha quadrangular de 2".
- requadros de chapa de ferro dobrada L de 1" x 1/8" para fixação da tela.
- quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø = 2", e = 1/8".
- curvas de 90 de ferro maleável Ø = 2".
- fixadores de ferro chato galvanizado 1" x 3/16".
- Dobradiças e barras de fixação na alvenaria / estrutura (Detalhe 1).
- Fecho central em aço, com porta cadeado e trinco em barra redonda Ø = 1/2"
- Fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø = 1/2"

Acessórios:

Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR-5590 e conexões em ferro maleável NBR-6925).

Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150 KPa vazão mínima de 5 Kg/h. Rosca NPT 3/4". Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.

Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.

Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Contrachapa: ferro chato 2" x 1/8", chumbado no piso para fechamento inferior da porta.

Cadeado: de latão maciço 35mm.

Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.

Placas de sinalização.

Extintores (se definido em projeto).

Acabamento:

Portão:

- Primer a base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes.

- Galvite nas demais superfícies galvanizadas.

- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.

Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.

Tubulação de condução de gás: Acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

Especificações gerais:

O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente deve estar instalado em áreas onde não transitam alunos.

Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 Kpa e é o início da rede de primeiro estágio.

As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.

Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser a prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.

A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7 MPa.

Os recipientes e os dispositivos de regulação inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizadas em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.

Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.

Os recipientes de gás deve distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.

Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.

Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.

Na central de GLP, são expressamente proibidas a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.

Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3,0m de projeção.

As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a construção do abrigo em rebaixos e recessos.

As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.

Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

O ensaio de estanqueidade deverá ser realizado com pressão pneumática de 10 Kg/cm² por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

Execução:

Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.

Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.

Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos).

Assentamento dos blocos com argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.

Cobertura de concreto com caimento:

- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher.

- armação de aço CA-60B Ø = 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.

- forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".

Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.

Revestimento da alvenaria:

- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.

- emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.

- reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.

Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.

Proceder a pintura do abrigo e portas.

Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e válvula de bloqueio.

Executar o teste de obstrução e estanqueidade.

Proceder a pintura da tubulação.

Instalar os Botijões P45, com carga, e interligar à rede.

Testar os pontos de consumo.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

Recebimento

Receber se atendidas todas as condições de projeto, Recebimento e Execução.

Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento:

- devem obedecer os padrões específicos desses serviços.
- não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.

Portão:

- verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão.
- verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e porta-cadeado.
- verificar o chumbamento da porta à estrutura.

Instalação:

- verificar todas as juntas quanto a possíveis vazamentos.
- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm², durante 2h, no mínimo.
- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores.
- Verificar a fixação da tubulação.
- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

Normas

- NBR-13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
- NBR-5590 - Tubos de Aço-Carbono Com ou Sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
- NBR-6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
- NBR-5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.
- NBR-5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
- NBR-5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
- NBR-8447 - Equip. Elétr. p/ Atmosferas Explosivas de Segurança Intrínseca.
- NBR-12912 - Rosca NPT para Tubos.
- NBR-13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e Execução.
- NBR-14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e Execução.

AG-07 - ABRIGO PARA MEDIDOR "COMGÁS" OU CONCESSIONÁRIA LOCAL

Descrição

Constituintes:

- Base de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos comuns.
- Tampo de cobertura em concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria.
- Cimentado liso de revestimento do piso.

Portas:

- chapa de ferro 16.
- perfil de chapa de ferro dobrada 16: Y de 1 1/4" x 1 1/4".
- perfis de ferro: L de 7/8" x 7/8" x 1/8". T de 1" x 1" x 1/8".
- Tubo PVC para esgoto, diâmetro 6", para interligação das caixas.

Acessórios:

- Dobradiças: de aço laminado com eixo de ferro de 2 1/2" x 40mm x 1mm.
- Tarjeta: de latão, de sobrepor fio chato.
- Tubos de aço galvanizado classe pesada NBR-5590.
- Conexões de ferro maleável NBR-6925.
- Cadeado de latão maciço 35mm.

Acabamento:

- Alvenaria: pintura Latex.
- Porta de chapa: pintura esmalte grafite com fundo anticorrosivo.
- Especificações gerais

Os equipamentos instalados no abrigo devem estar protegidos contra choques mecânicos, fontes produtoras de calor ou chama, faíscas ou fontes de ignição elétrica.

O abrigo não pode ser usado para outro fim a não ser aquele à que se destina.

As aberturas nas portas para ventilação devem ter 100cm² no mínimo.

Todas as demais recomendações das Normas pertinentes devem ser atendidas.

Execução

Verificar sempre as orientações da Comgás quanto ao fornecimento na região de implantação.

A Comgás fará a interligação da rua até o Abrigo inclusive fornecimento de regulador e medidor.

Primeiramente executar as caixas com a tubulação de passagem para posteriormente executar o abrigo.

Preparar adequadamente o terreno para que suporte as cargas do componente.

Base: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita.

Tampo de concreto:

- concreto traço 1:2,5:4 cimento, areia e pedrisco, alisado a colher.
- armação de aço CA-60B Ø = 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.
- forma comum de tábuas de pinho, e = 1".

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
Revestimento da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisada a colher.
Revestimento dos tijolos:
- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.
- emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
- reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.
Deixar passagem no piso do abrigo para a tubulação.
Instalar as portas chumbando-as na estrutura do abrigo.
Instalar o ramal de consumo.
Proceder a pintura do abrigo, portas e acessórios.
Instalar o cadeado.

Recebimento

As medidas internas do abrigo e caixas não podem ser inferiores às indicadas em projeto.
Verificar a tubulação de aço galvanizado.
Não poderá existir no interior do abrigo nenhum elemento estranho ao medidor.
Obs.: em face da possibilidade de alteração das Normas por parte da Concessionária local, recomenda-se a confirmação da validade deste componente.

Normas :

CONTEG NT.004.CC.05 - COMGAS - Gás Natural - Instalações internas
NBR 13933 - Instalações internas de gás natural

AG-08 - ABRIGO DE GÁS 2 BOTIJÕES 13 kg

Descrição

Constituintes:

Base de concreto simples.
Alvenaria de tijolos de barro comum.
Laje de cobertura em concreto armado.
Argamassa de revestimento da alvenaria.
Cimentado poroso para revestimento do piso.
Batentes e portas em chapa de aço dobrada.
Constituintes da instalação de gás.

Acessórios:

Dobradiças: de latão tipo quadrado de 25mm, pino fixo, fixadas com parafusos autoatarraxantes de aço.
Cadeado: corpo e cilindro de latão, haste de aço temperado 30mm.
Fecho: de ferro galvanizado, fio redondo reforçado de sobrepor, comprimento do fio = 100mm.
Botijões P13 com carga.
Regulador de pressão para uso domiciliar.
Mangueira de acoplamento.
Cadeado de latão maciço 35mm.
Acabamento:
Alvenaria: pintura com tinta a base latex branca.
Portas: pintura esmalte sintético sobre base anti-oxidante.

Execução

Preparar o terreno convenientemente para que suporte o peso do componente.
Base: concreto simples traço 1:3:4 cimento, areia e brita.
Laje de concreto:
- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.
- armação de aço CA-60B Ø= 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.
- forma de tábuas de pinho.
Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.
Revestimento dos tijolos:
- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.
- emboço: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 150kg de cimento/m³ de argamassa.
- reboco: argamassa traço 1:4, cal e areia fina.
Instalar a tubulação e conexões.
Instalar as portas, chumbando-as na estrutura.
Proceder a pintura do abrigo.
Instalar os botijões P13 e interligar à rede de consumo.
Testar o ponto de consumo.
O abrigo somente poderá ser executado ao nível do piso térreo.

Recebimento

Portão:

- verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão.
- verificar funcionamento de dobradiças, fecho e cadeado.
- Verificar a ventilação - medidas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Instalação:

- verificar todas as juntas e possíveis vazamentos, executando teste com água e sabão neutro nas uniões.

Normas

NBR 13932 - Instalações internas de GLP.

VG-01 - REGULADOR DE PRESSÃO E VÁLVULA DE BLOQUEIO AUTOMÁTICO 2º ESTÁGIO**Descrição**

Constituintes:

Regulador de pressão industrial 2º estágio (2,8 Kpa) com conexão de entrada em 1/4" e saída de 1/2" - rosca NPT.

Válvula de esfera para fechamento do gás - corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em teflon, passagem plena.

Conexões em ferro galvanizado roscas NPT - gás.

Conjunto composto de regulador de pressão de 2º estágio - Pressão de saída 2,8 KPa vazão de 5 a 15 Kg/h e válvula de bloqueio automática por sobre-pressão com rearme manual.

Execução

O conjunto regulador de 2º estágio e válvula de bloqueio automático devem estar próximos ao ponto de consumo, ficar a uma altura mínima de 50cm do piso acabado, executar conforme esquema apresentado;

O conjunto deve estar fixo de modo que não se movimente com facilidade, em local que não tenha risco de impacto físico e aquecimento;

A mangueira de interligação entre o regulador e o fogão deve atender à NBR 14177, ter entre 80 e 125cm e não estar em locais com temperaturas superiores a 120°C (este componente é fornecido em conjunto com o fogão industrial).

Executar com precisão todas as vedações das conexões com fita veda rosca.

Verificar a não ocorrência de vazamentos.

Recebimento

Receber o serviço apenas após a instalação e interligação do equipamento com a tubulação de abastecimento de gás.

Executar inspeção de qualidade com respeito aos componentes especificados, atentando para marcas, modelos e descrições dos produtos.

Executar teste de estanqueidade visual das instalações a partir do final da tubulação:

- abrir o registro de esfera permitindo o gás pressurizar a mangueira e o fogão;
- fazer uma solução de água com sabão neutro (detergente);
- aplicar em todas as uniões e conexões, desde a tubulação da rede até o fogão;
- observar a ocorrência de vazamento através da formação frequente de bolhas de gás no sabão;
- nenhuma conexão ou parte da instalação não poderá apresentar vazamento;
- caso haja vazamento o serviço deverá ser reparado antes do Recebimento.

Normas : regulador de pressão

NBR 13933 - Instalações internas de GN

NBR 13932 - Instalações internas de GLP

NBR 14177 - Tubo flexível metálico para instalações domésticas de gás combustível

REDE DE ÁGUA FRIA**Descrição**

Instalações prediais de água fria: conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos executados a partir do ramal de entrada predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

Recomendações gerais

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que "institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo" e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o "Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável".

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos e serviços, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo e proporcionem uso racional e maior economia de água. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por vazamentos ou má colocação.

Dispositivos restritores de vazão devem ser utilizados quando houver necessidade de limitar a vazão dos equipamentos nos pontos de água. Deve-se observar a vazão indicada para cada tipo de equipamento em sua especificação respectiva e indicar o uso do restritor caso seja necessário.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no Recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Para evitar furto e vandalismo de equipamentos expostos, deve-se usar trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. Em caso de uso de trava química, as conexões devem ser realizadas somente entre metais, pois a trava química não age em materiais plásticos.

Em casos de unidades sujeitas a vandalismo, a critério da fiscalização, deve-se adotar o uso de equipamentos antivandalismo.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as Normas da ABNT e das Concessionárias locais.

As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Devem ser utilizadas uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as Normas específicas.

O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.

As tubulações aparentes devem ser executadas em aço e/ou ferro galvanizado.

As torneiras de uso restrito (jardim e lavagem) não podem ser instaladas no interior de caixas enterradas.

Após a sua instalação, devem ser verificadas a ausência de defeitos e vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento e nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

Todas as válvulas de descarga especificadas possuem registro incorporado. Nos projetos de instalações deve-se prever a utilização de somente um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente.

AC-08 ABRIGO E CAVALETE DE 2" COMPLETO 245X110X40CM

DESCRIÇÃO

Constituintes

• Abrigo:

- Base de concreto simples;
- Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, com revestimento;
- Cobertura em concreto armado;
- Portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no desenho.

• Cavalete:

- Tubo de aço galvanizado Ø=2" (50mm), NBR 5580, classe média, din 2440;
- Cotovelo 90° de ferro galvanizado Ø=2";
- Registro de gaveta bruto Ø=2";
- União de ferro galvanizado Ø=2";
- Luva de ferro galvanizado Ø=2";
- T de redução Ø=2"x3/4" de ferro galvanizado;
- Bujão de ferro galvanizado Ø=3/4".

Acessórios

- Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
- Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
- Rebites de alumínio maciço, cabeça lenticular, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).
- Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.
- Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4", em ferro galvanizado.
- Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos

- Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
- Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto).

EXECUÇÃO

- Base: concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora.
- Cobertura:
 - Concreto traço 1:2.5:4, Cimento, areia e pedrisco, alisado a colher;
 - Armação de aço CA-50 Ø=4,2mm, malha 5 x 5cm;
 - Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;
 - Executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos.
- Portas:
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
 - Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
 - Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes;
 - As telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical.

RECEBIMENTO

- Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:
- Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora).
- Portas:
 - Perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as espessuras e medidas indicadas;
 - Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
 - Não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias;
 - Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
 - O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
 - Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.
- Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

NORMAS

- NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos - Requisitos e ensaios.
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria.
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
- NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

REGISTRO DE GAVETA BRUTO (volante amarelo)

Descrição

Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Execução

Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, devem ser empregados adaptadores, rosca/solda.

O volante deve ser instalado após o término da obra.

Recebimento

Aferir marca e modelo especificados.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

Normas

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.

NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA

Descrição

Registro de gaveta com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Execução

Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.

O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

Recebimento

Aferir marca e modelo especificados.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

Normas

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.

NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO (VOLANTE AMARELO)****Descrição**

Registro de pressão bruto, em latão ou bronze, sem canopla; sistema de vedação por haste deslizante; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Execução

Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.

Instalar o volante após o término da obra.

Verificar o sentido de instalação, indicado na peça.

Recebimento

Aferir marca e modelo especificados.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

Normas

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.

NBR 10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - Dimensões.

NBR 14150 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA**Descrição**

Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

Execução

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda (ver Fichas de Referência).

Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

Recebimento

Aferir marca e modelo especificados.

Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

Normas

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.

NBR 10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - Dimensões.

NBR 14150 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

TUBOS E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO**Descrição**

Rede de água: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média, conforme NBR-5580, correspondente à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais; DN 15mm (1/2"), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2"), DN 50mm (2"), DN 65mm (2 1/2"), DN 80mm (3"), DN 100mm (4"), DN 150mm (6")

Rede de gás: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe pesada, conforme NBR 5590 padrão schedule; diâmetros nominais: DN 20mm (3/4), DN 25mm (1"), DN 32mm (1 1/4"), DN 40mm (1 1/2").

Conexões de ferro maleável conforme NBR 6925.

Vedante de politetrafluoretileno (fita e/ ou pasta).

Execução

As roscas executadas em obra devem ser feitas por pessoal especializado e com tarraxas manuais ou elétricas, compatíveis com o material.

Na montagem, as roscas devem ser limpas de possíveis resíduos aderentes aos fios de rosca; rejeitar peças com roscas amassadas ou defeituosas.

Os tubos galvanizados não devem ser soldados, caso ocorra deverá ser tratado conforme a especificação PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA. Os tubos nunca deverão ser curvados.

As vedações devem ser executadas com vedante plástico, tipo teflon (tipo fita ou pastoso), não sendo permitido o uso de tinta ou material orgânico.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

As tubulações aparentes devem ser fixadas por meio de abraçadeiras ou suportes; nos casos de peças suspensas, os vãos máximos entre suportes devem ser de: DN 15 – 2,60m; DN 20 – 3,00m; DN 25 – 3,50m; DN 40 – 4,00m; DN 50 – 4,80m; DN 65 – 5,00m; DN 80 – 5,50m; e DN 100 – 6,00m.

A tubulação poderá ser chumbada à parede em alguns pontos, porém nunca nas juntas da estrutura.

Deve-se evitar o uso de tubulações de aço galvanizado em ramais subterrâneos; quando ocorrer, estas devem receber proteção anticorrosiva.

Procedimentos de teste para tubulações de água / esgoto:

Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem seguir as Normas ABTN, cuja transcrição parcial segue abaixo:

- aplicar teste hidrostático à tubulação a uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima de trabalho ou no mínimo 1kgf/cm², que é pressão mínima exigida por norma para Execução deste teste, e permanecer pressurizada por no mínimo 60 minutos, sem que haja queda de pressão;

- a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas; a duração da prova deve ser de no mínimo 6 horas;

- os pontos de vazamento ou exsudação devem ser marcados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

Obs.: executar teste de obstrução da rede, verificando se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

Procedimentos de teste para tubulações de gás:

Testar a instalação com ensaio de obstrução, conforme segue:

- retirar os plugues dos pontos de alimentação;

- abrir os registros intermediários, se existirem;

- injetar na tubulação ar ou gás inerte,

- considerar o teste positivo se o fluido escapar livremente em cada ponto de alimentação.

Obs.: no caso de tubulações enterradas, o teste deve ser feito antes do revestimento.

Testar a instalação com ensaio de estancamento como segue:

- vedar os pontos de alimentação com plugues e registros;

- abrir os registros intermediários, se existirem;

- injetar na tubulação ar ou gás inerte, à pressão de 4 vezes a pressão de trabalho ou no mínimo 1kgf/cm².

Obs.: no caso de tubulações embutidas, o teste deve ser feito antes do revestimento.

- o teste pode ser considerado positivo se decorrido 60 minutos e não se verificar queda de pressão; conforme norma NBR 13932, 13933;

- Não será permitido, para a realização do teste, o enchimento das tubulações com água, ácido ou qualquer tipo de líquido;

- Durante o teste de estancamento, pincelar com espuma de água e sabão todas as juntas e pontos de alimentação, para localização de eventuais vazamentos;

- Proíbe-se o uso de chamas para localização de vazamentos nas tubulações.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.

A fiscalização deverá acompanhar a Execução dos testes exigidos.

Normas

NBR-5580 - Tubos de aço carbono p/ usos comuns na condução de fluidos - requisitos e ensaios.

NBR-5590 - Tubos de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos.

NBR-5651 - Recebimento de instalações prediais de água fria.

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-5657 - Verificação de estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.

NBR-6925 - Conexões de ferro fundido maleável de classe 150 a 300, com rosca NPT para tubulação.

NBR NM-ISO 7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca - parte 1 dimensão, tolerância e designação.

NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados p/ inst. prediais de água fria.

NBR 6943 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-ISO 7-1, para tubulações.

NBR-13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO (LINHA HIDRÁULICA)

Descrição

Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648; diâmetros nominais: DN 20(1/2"), DN 25(3/4"), DN 32(1"), DN 40 (1 1/4"), DN 50(1 1/2"), DN 60(2"), DN 75(2 1/2"), DN 85(3") e DN 110(4"). Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações: marca do fabricante; norma de fabricação dos tubos; número que identifica o diâmetro do tubo.

Conexões de PVC rígido, junta soldável, seguindo especificações acima.

Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão, juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.

Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

Execução

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos.

Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.

Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

Nas instalações de chuveiro ou aquecedor de passagem individual elétricos com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação do revestimento.

A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.

Teste de estanqueidade e obstrução:

Os ensaios devem obedecer à NBR 5626;

Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento;

Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca;

Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento;

Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deve ser menor que 1kgf/m² em nenhum ponto);

Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem o uso de bombas;

A duração mínima da prova deve ser 6 horas;

Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade;

Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Observar os critérios para Recebimento toda NBR 5626.

Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a Execução dos ensaios exigidos.

Normas

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.

NBR 5647-1 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 1: Requisitos gerais

NBR 5647-2 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 MPa

NBR 5647-3 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 MPa

NBR 5647-4 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 MPa

NBR 5648 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa, com junta soldável - Requisitos.

NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido.

NBR 7231 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor

NBR 7372 - Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

VÁLVULA DE DESCARGA

Descrição

Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são: estanqueidade; vazão de regime; volume de descarga; força de acionamento; sobrepressão de fechamento; resistência ao uso.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Adaptadores com rosca para tubulações em PVC.

Tubo de descarga (descida) em PVC.

Execução

O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.

Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento.

A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulação no registro incorporado.

Instalar o acabamento simples após o término da obra.

Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações dos fabricantes.
Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

Normas

NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-12904 - Válvula de descarga
NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

VÁLVULA DE DESCARGA COM ACIONAMENTO DE DUPLO FLUXO

Descrição

- Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze.
- Acabamento cromado.
- Acionamento tipo duplo fluxo.
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
- Tubo de descarga (descida) em PVC.
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Execução

- O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.
- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento.
- A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado. A variação posterior dos fluxos se dará pelas duas opções de acionamento do acabamento do registro.
- Instalar o acabamento duplo-fluxo após o término da obra.
- Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
- Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
- Verificar se o aparelho foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.
- Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
- Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

Legislação

- Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
- Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

Normas

- NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR-15857:2011 - Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio
- NBR-10283:2008 - Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio
- Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
- Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.
O sistema de acionamento de duplo fluxo promove economia e o uso racional de água potável, contribuindo com a preservação deste recurso natural.

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA

Descrição

Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.
Fundo anticorrosivo epoxi a base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.

Execução

Todas as conexões podem ser roscadas roscadas ou soldadas.
Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.
A tubulação deve estar aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A fita deve ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita. Proteção anticorrosiva sobre tubo preto

A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa. Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e rosca expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.

Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco na região das rosca da tubulação a ser tratada.

Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.

Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

Recebimento

A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas.

Normas

NBR 6181 - Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.

NBR 7828 - Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva - Silicato de Etila rico em Zinco.

ABRIGO E CAVALETE DE 3/4" COMPLETO

Descrição

Constituintes:

Abrigo: base de concreto simples; alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39 cm, com revestimento; cobertura em concreto armado; - portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas do projeto.

Cavalete: tubo de aço galvanizado Ø=3/4" (20mm), NBR 5580, Classe Média, DIN 2440; cotovelo 90° de ferro galvanizado Ø=3/4"; registro de gaveta bruto Ø=3/4"; união de ferro galvanizado Ø=3/4"; luva de ferro galvanizado Ø=3/4"; T de ferro galvanizado Ø=3/4"x3/4"; bujão de ferro galvanizado Ø=3/4"

Acessórios:

Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).

Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).

Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.

Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4", em ferro galvanizado.

Cadeado em latão maciço de 35 mm, com dupla trava.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos:

Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto)

Execução

Base: concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora (ver desenho).

Cobertura:

- concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher

- armação de aço CA-50 Ø=4.2 mm, malha 5 x 5 cm

- fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12 mm

- executar pingadeira no beiral frontal

Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos

Portas:

- bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras

- antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada

- os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco)

- os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes

- as telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical

Recebimento

Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:

- devem obedecer aos padrões específicos desses serviços

- não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora)

Portas:

- perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as medidas e espessuras indicadas

- não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem

- não podem existir rebarbas ou desniveis no conjunto de esquadrias

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato
 - exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor
 - verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio
 - verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio
 - o funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas
 - verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes
- Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

Normas

- NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos – Requisitos e ensaios
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria
- NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos
- NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

ABRIGO E CAVALETE DE 1" COMPLETO

Descrição

Constituintes:

Abrigo: base de concreto simples; alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39 cm, com revestimento; cobertura em concreto armado; portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no projeto

Cavalete: tubo de aço galvanizado Ø=1" (25mm), NBR 5580, Classe Média, DIN 2440; cotovelo 90° de ferro galvanizado Ø=1"; registro de gaveta bruto Ø=1"; união de ferro galvanizado Ø=1"; luva de ferro galvanizado Ø=1"; T de ferro galvanizado Ø=1"x1"; bucha de redução de ferro galvanizado Ø=1"x3/4"; bujão de ferro galvanizado Ø=3/4"

Acessórios:

Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).

Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Rebites de alumínio maciço, cabeça lenticilha, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).

Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.

Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4", em ferro galvanizado.

Cadeado em latão maciço de 35 mm, com dupla trava.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos:

Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto)

Execução

Base: concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora (ver desenho).

Cobertura:

- concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher
- armação de aço CA-50 Ø=4.2 mm, malha 5 x 5 cm
- fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12 mm
- executar pingadeira no beiral frontal

Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos

Portas:

- bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras
- antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada
- os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco)
- os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes
- as telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical

Recebimento

Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:

- devem obedecer aos padrões específicos desses serviços
- não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora)

Portas:

- perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as espessuras e medidas indicadas
- não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem
- não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias
- verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato
- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor
- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio
 - o funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas
 - verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes
- Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

Normas

- NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos – Requisitos e ensaios
- NBR 5626 - Instalação predial de água fria
- NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria
- NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos
- NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

ABRIGO E CAVALETE DE 2" COMPLETO**Descrição**

Constituintes:

Abrigo: base de concreto simples; alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39 cm, com revestimento; cobertura em concreto armado; portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no projeto.

Cavalete: tubo de aço galvanizado Ø=2" (50mm), NBR 5580, Classe Média, DIN 2440; cotovelo 90° de ferro galvanizado Ø=2"; registro de gaveta bruto Ø=2"; união de ferro galvanizado Ø=2"; luva de ferro galvanizado Ø=2"; T de redução Ø=2"x3/4" de ferro galvanizado; bujão de ferro galvanizado Ø=3/4"

Acessórios:

Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).

Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Rebites de alumínio maciço, cabeça lenticilha, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).

Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.

Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4", em ferro galvanizado.

Cadeado em latão maciço de 35 mm, com dupla trava.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamentos:

Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto)

Execução

Base: concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora (ver desenho).

Cobertura:

- concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher
- armação de aço CA-50 Ø=4.2 mm, malha 5 x 5 cm
- fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12 mm
- executar pingadeira no beiral frontal

Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos

Portas:

- bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras
- antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada
- os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco)
- os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes
- as telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical

Recebimento

Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:

- devem obedecer aos padrões específicos desses serviços
- não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora)

Portas:

- perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as espessuras e medidas indicadas
- não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem
- não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias
- verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato
- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio
- verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio
- o funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes

Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

Normas

NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos – Requisitos e ensaios

NBR 5626 - Instalação predial de água fria

NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria

NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos

NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

COMBATE A INCÊNDIO**Descrição**

Instalações hidráulicas destinadas ao combate de princípio de incêndios e auxílio ao Corpo de Bombeiros, compostas de sistemas de extintores portáteis e hidrantes.

Recomendações gerais

As instalações devem ser executadas de acordo com as Normas da ABNT, do Corpo de Bombeiros do Município de São Paulo e das Concessionárias locais.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Devem-se utilizar uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as Normas específicas.

Todas as tubulações aparentes devem ser pintadas de vermelho, inclusive descidas do reservatório superior.

As tubulações em ferro galvanizado, quando enterradas, deve receber pintura de base asfáltica.

EXTINTOR PORTÁTIL / ÁGUA PRESSURIZADA**Descrição**

Extintor portátil, com cilindro em aço carbono e carga de água com pressurização constante; manômetro de latão; norma NBR 11715; acabamento com fosfatização interna e externa e pintura eletrostática.

Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.

Execução

A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.

Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no Manual de Identidade Visual/Sinalização.

Recebimento

Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação (data de validade) e se o extintor está carregado.

Normas

NBR 11715 - Extintor de incêndio com carga d'água.

EXTINTOR PORTÁTIL / GÁS CARBÔNICO**Descrição**

Extintor portátil, com cilindro em aço carbono, mangueira e esguicho difusor; carga de dióxido de carbono (CO₂) liquefeito sob pressão; norma NBR 11716; acabamento interno e externo com fosfatização e pintura eletrostática.

Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.

Execução

A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.

Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no Manual de Identidade Visual/Sinalização.

Recebimento

Certificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação de fabricação (data de validade) e se o extintor está carregado.

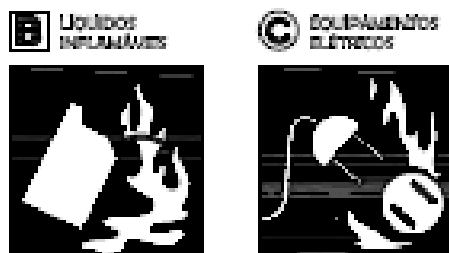
Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR 11716 - Extintores de incêndio com carga de gás carbônico.

EXTINTOR PORTÁTIL / PÓ QUÍMICO BC**Descrição**

- Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de bicarbonato de sódio (teor 95%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721:
 - Capacidade extintora 20-B:C;
 - Carga: 4kg, 6kg e 12kg;
 - O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721:
 - »»extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
 - »»classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos:



- »»instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
- »»grau de capacidade extintora (20-B:C).
- Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também:
 - »»selo de garantia com prazo de validade;
 - »»razão social do fabricante;
 - »»identificação do modelo do extintor;
 - »»carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

ACESSÓRIOS

- Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
- Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

Execução

- A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.
- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.
- Solicitar à FISCALIZAÇÃO, a sinalização de emergência com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar a existência de lacre.
- Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.
- Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).
- Verificar se a leitura do manômetro está correta (se o extintor está carregado).
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

Normas

- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 21:2004 - Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 28:2004 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP), do CBPMESP.
- NBR 10721:2006 - Extintores de incêndio com carga de pó.
- NBR 12693:1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

EXTINTOR PORTÁTIL / PÓ QUÍMICO ABC**Descrição**

- Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de monofosfato de amônia (teor 55%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721:
 - Capacidade extintora 2-A, 20-B:C;
 - Carga: 6kg;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721:

- »»extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
- »»classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos:



- »»instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
 - »»grau de capacidade extintora (2-A, 20-B:C).
- Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também:
- »»selo de garantia com prazo de validade;
 - »»razão social do fabricante;
 - »»identificação do modelo do extintor;
 - »»carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.

ACESSÓRIOS

- Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
- Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

Execução

- A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.
- A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
- Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.
- Solicitar à FISCALIZAÇÃO, a sinalização de emergência com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Verificar a existência de lacre.
- Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.
- Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).
- Verificar se a leitura do manômetro está correta (se o extintor está carregado).
- Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

Normas

- Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 21:2004 - Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
- NBR 10721:2006 - Extintores de incêndio com carga de pó.
- NBR 12693:1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

REGISTRO RECALQUE NO PASSEIO

Descrição

Constituintes:

Registro tipo globo angular, DN=65mm (2 1/2") em bronze, acabamento bruto amarelo.

Adaptador para engate rápido em latão 2 1/2".

Tampão para registro 2 1/2".

Tampa tipo caixa de passeio, em ferro fundido, com inscrição incêndio, dimensão 60x40cm.

Caixa de alvenaria de 1/2 tijolo de barro comum, revestido internamente com chapisco e argamassa de cimento e areia.

Lastro de brita nº1.

Execução

Instalar o registro com a saída voltada para cima, a aproximadamente 15cm abaixo do nível da calçada.

O fundo da caixa deve ser plano e apiloado para ser recoberto com 15cm de brita.

A tampa deve ser perfeitamente instalada e nivelada.

AH-04 - ABRIGO PARA HIDRANTE COM MANGUEIRA E ESGUICHO REGULÁVEL

DESCRIÇÃO

Constituintes

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Armário externo em chapa de aço carbono 20 com tratamento anti-corrosivo; com cesto meia lua para mangueira; porta dotada de ventilação, visor de vidro com inscrição "INCÊNDIO" e trinco; dimensões de 60 x 90 x 17cm, com ferragens incluídas, pintura em esmalte sintético, sobre fundo primer, cor: vermelho segurança.
- Válvula globo angular 45°, em bronze ou latão, entrada Ø= 2 1/2" com rosca fêmea 11 F.p.p., saída Ø=2 1/2" com rosca macho 5 F.p.p.
- Adaptador de engate rápido, em latão, para saída de registro, Ø=2 1/2" com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão STORZ Ø = 1 1/2".
- Mangueira de incêndio tipo 2, com certifi cação INMETRO de conformidade à NBR 11861, Ø=1 1/2" e comprimento =30m, com pressão de trabalho de 14kgf/cm² e pressão mínima de ruptura de 42 kgf/cm²; com tubo interno de borracha sintética e revestimento externo de fi bra sintética de alta resistência à ruptura e à abrasão; com união tipo engate rápido, de latão, tipo B, Ø=1 1/2" STORZ.
- Obs:
- A mangueira deve possuir identi fi cação individual, conforme NBR 12779, presa em seu corpo, próximo à união;
- Deve acompanhar certifi cado de inspeção, conforme NBR 12779, contendo como informações mínimas: identi fi cação individual, fabricante, marca do duto fi exível e uniões, diâmetro, comprimento, tipo, inspeção, data de execução, data da próxima inspeção e/ou manutenção, nome e assinatura do responsável pela inspeção.
- Esguicho de latão Ø=1 1/2" STORZ; regulável para emissão de jato compacto ou neblina.

Acessórios

- Chave de engate rápido, em latão, Ø=1 1/2" e 2 1/2" STORZ, presa no fundo do armário através de corrente com pelo soldado, galvanizada, bitola 3/64", comprimento 40cm.
- Parafusos de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x38mm e bucha de nylon S8.
- Fita veda-rosca de politetrafi uoretileno, para vedação das tubulações.

- **Obs.:** O Projeto deverá indicar H (altura da válvula angular), observando que para H > 138cm, será necessário indicar o piso tátil de alerta conforme NBR 9050.

Sinalização

- O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP, de acordo com o Manual do Sistema de Sinalização para Edificações Escolares.

EXECUÇÃO

- Instalar o abrigo com mangueira na altura indicada em projeto. Fixar o armário com 04 (quatro) parafusos. Caso a alvenaria seja de blocos vazados (de concreto ou cerâmica), utilizar graute ou tacos de madeira para fi xação.
- Na saída da tubulação, usar fi ta veda-rosca para instalar a válvula globo angular.
- Lubrifi car as partes móveis.
- Instalar a sinalização de emergência dentro de acordo com indicação em projeto e Ficha SI-03.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Verifi car se todos os constituintes e acessórios possuem as bitolas indicadas.
- Armário: verifi car fi xação com 04 (quatro) parafusos, prumo, pintura sem defeitos, ausência de amassados e perfeita abertura e fechamento da porta.
- Verifi car a ausência de rasgos, furos ou desfi amentos na mangueira.
- Verifi car existência de vazamentos ou gotejamento na válvula.
- Verifi car instalação de todos os constituintes e acessórios.
- Exigir e verifi car as informações contidas no certifi cado de inspeção da mangueira.
- Verifi car a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

NORMAS

- Instrução Técnica nº 20:2011 – Sinalização de Emergência, do CBPMESP.
- Instrução Técnica nº 22:2011 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.
- NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- NBR 11861:1998 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das NORMAS citadas.

AI-01 - ABRIGO PARA BOMBA DE INCÊNDIO

Descrição

Constituintes:

Base de concreto simples.

Alvenaria com blocos de concreto 39 x 19 x 12cm, revestida com chapisco, emboço e reboco.

Tampo de concreto armado.

Piso em cimentado liso.

Portas em chapa de ferro 16; perfil Y em chapa dobrada 16 de 1 1/4" x 1 1/4"; perfil de ferro L de 7/8" x 7/8" x 1/8" e perfil de ferro T de 1"x 1"x 1/8".

Dobradiças: aço laminado com eixo de ferro 2 1/2" x 40mm x 1mm.

Tarjeta: de latão, de sobrepor fio chato 3"x 1 1/2".

Cadeado de 30mm.

Pintura látex branca (na alvenaria).

Tinta esmalte sintético (nas portas de ferro) sobre base antioxidante.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Execução**

Base: concreto traço 1:4:8, cimento, areia e brita acabamento liso.

Tampo de concreto:

- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco; acabamento liso.
- forma em tábuas de pinho ou cedrinho, e = 2,5cm.

Assentamento de tijolos: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal, areia.

Revestimento da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisada a colher.

Revestimento dos tijolos:

- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.
- emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
- reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.

Recebimento

Base, alvenaria, piso e revestimento:

- obedecer as especificações do projeto.
- não deve haver empoçamento de água no piso.

Portão:

- verificar limpeza e pontos de solda.
- verificar funcionamento de dobradiças, fecho e porta-cadeado.

REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS**Descrição**

Instalações prediais de esgotos sanitários: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local.

Recomendações gerais

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no Recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos equipamentos e dispositivos.

As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as Normas da ABNT e das Concessionárias de serviços locais, de modo a: permitir fáceis desobstruções; vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios; impedir vazamentos, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;

- impedir a contaminação da água de consumo e de gêneros alimentícios.

Não se deve lançar águas pluviais nos ramais de esgoto.

O coletor de esgoto deve seguir em linha reta, e para os eventuais desvios devem ser empregadas saídas de inspeção.

Devem ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de vandalismo, comuns em unidades escolares; prever especialmente a colocação de dispositivos que permitam acesso e inspeção à instalação.

Todos os pés de coluna de esgoto e os desvios a 90º em lajes devem ser providos de dispositivos de inspeção.

As tubulações aparentes devem ser executadas em ferro fundido.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.

As declividades mínimas dos ramais de esgoto, subcoletores e coletores prediais devem ser: 2% para DN 50(2") a DN 100(4"); 1,2% para DN 125(5"); 0,7% para DN 150(6").

Somente pode ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais, quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as Normas específicas.

Os sanitários com bacias sanitárias incluídas devem ter ventiladores auxiliares, paralelos, com prolongamento de no mínimo 0,30m acima da cobertura (conforme NBR 8160).

CAIXAS EM ALVENARIA**Descrição:**

Lastro de pedra britada nº 2, quando utilizadas para rede elétrica.

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e reforço em chapa 16, galvanizadas.

Execução:

Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).

Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).

Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).

Quando utilizadas para esgoto, as caixas devem ter:

- canaleta direcional, que deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa

Quando utilizadas para rede de águas pluviais, as caixas devem ter:

- tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.

Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Quando utilizadas para rede elétrica, as caixas devem ter:

- lastro de concreto com um furo central, para escoamento de água; DN 50 (2")

- lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 20cm abaixo do lastro de concreto, quando não especificado em projeto.

- os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade do projeto.

Em todos os casos, as paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e apuradas.

Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50. (Ver fichas de referência)

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

Recebimento:

Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio), quando utilizada para esgoto e águas pluviais.

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

Normas :

NBR-6235 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas.

NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

TUBOS, CONEXÕES E COMPLEMENTOS SANITÁRIOS DE FERRO FUNDIDO

Descrição

Tubo de ferro fundido para baixa pressão, com junta elástica, conforme NBR-9651 e NBR-8161; diâmetros nominais: DN 50mm, DN 75mm, DN 100mm, DN 150mm.

Conexões em ferro fundido, junta elástica.

Juntas elásticas: anéis de borracha sintética.

Lubrificante pastoso e neutro para as juntas.

Execução

Após limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com um giz.

Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.

A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço a giz.

Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento do anel.

Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida.

Em instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser de no máximo 2m.

A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça).

Teste de estanqueidade

Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.

A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.

A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem)

Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.

Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Observar as Normas específicas da ABNT para Recebimento.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, amassados, ondulações, etc.
A Fiscalização deve acompanhar a Execução dos ensaios exigidos.

Normas

NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR 8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões.
NBR 9651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto.
NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO (LINHA SANITÁRIA)**Descrição**

Rede de esgotos sanitários: tubo de PVC rígido para instalação de esgoto, especificação conforme NBR-8160, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") que só existe tubo para junta soldável.

Rede de águas pluviais: tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável.

Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima.

Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado.

Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.

Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

Execução

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

- limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas.

Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).

A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).

Teste de estanqueidade

Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.

A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.

A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

Teste de fumaça (verificação da sifonagem)

Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.

Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

Devem ser observadas as Normas ABNT específicas para Recebimento.

Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.

A Fiscalização deve acompanhar a Execução dos ensaios exigidos.

Normas

NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos

NBR 7231 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor

NBR 7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica

NBR 7362-2 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça

NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR 7369 - Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto - Verificação de desempenho
NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR 9051 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário
NBR 9054 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa
NBR 9055 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno
NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões
NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais

CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA**Descrição**

Constituintes:

Base de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).

Tampa de concreto armado.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme projeto.

Cortina de saída em placa de concreto com 5cm de espessura.

Execução

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).

Base de concreto armado: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.

Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.

Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50.

Placa de concreto: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.

Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Recebimento

Verificar as dimensões: interna da caixa de gordura, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.

Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.

Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).

Verificar o caimento no fundo da caixa.

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Normas

NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO 60 x 60 cm**Descrição**

Constituintes:

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm)

Tampa de concreto armado.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme projeto.

Execução

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).

Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.

Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.

Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Recebimento

Verificar as dimensões: interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.

Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.

Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).

Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Normas

NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO 80 x 80 cm**Descrição**

Constituintes:

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).

Tampa de concreto armado.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

Execução

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).

Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.

Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.

Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA- 50.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.

A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme projeto.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Recebimento

Verificar as dimensões: interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.

Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.

Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).

Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Normas

NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS**Descrição**

Instalações prediais de águas pluviais: captação e escoamento, incluindo sistema de canaletas.

Recomendações gerais

A rede de águas pluviais deve ser executada em conformidade com o projeto.

Devem ser executados de modo a:

- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria.

Devem ser previstos dispositivos de inspeção em todos os pés de colunas de águas pluviais e em tubulações com desvios a 90o.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.

As declividades mínimas devem ser: 0,5% para calhas; 0,3% para canaletas; 0,5% para coletores enterrados.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até o seu término.

CALHAS, RUFOS E CONDUTORES DE CHAPA GALVANIZADA**Descrição**

Calhas, rufos e condutores em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65mm) e nº 26 (0,5mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.

Pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas.

Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

Execução

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer os detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.

As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas dobras isentas de fissuras.

Normas

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

TUBOS DE CONCRETO**Descrição**

Tubos de concreto simples, NBR 9793/87 (EB-6), classe "C-1" tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 300, 400, 500 e 600mm.

Tubos de concreto armados, NBR 9793/87 (EB-6), classe "CA-1" tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200mm.

Argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

Execução

A vala deve ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação, de acordo com o diâmetro dos tubos; obedecer também a inclinação indicada em projeto.

Assentar os tubos com as bolsas voltadas no sentido contrário ao do escoamento.

As juntas devem ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

Toda a tubulação deve sofrer teste de estanqueidade:

- nos casos de tubulação embutida, os testes devem ser realizados antes da aplicação do revestimento;
- vedar todas as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos e caixas pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, de forma que garanta a estanqueidade;
- os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser refeitos, sanados e novamente testados até a completa estanqueidade.

Normas

NBR-9793 - Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais.

NBR-9794 - Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais.

NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

CAIXA DE AREIA PARA ÁGUAS PLUVIAIS 50x50 cm**Descrição**

Constituintes:

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos comuns de barro.

Tampa de concreto armado, pré-moldado.

Argamassa de revestimento para alvenaria e regularização do fundo.

Execução

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado com malha de 15cm x 15cm Ø = 4,2mm, aço CA-60B.

Forma das bordas: sarrafos de pinho.

Lastro: concreto simples traço 1:4:8, cimento, areia e brita.

Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3 cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3% do peso do cimento.

Recebimento

As caixas podem ser recebidas se verificado o perfeito nivelamento e ajuste das tampas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

CAIXA DE AREIA COM GRELHA**Descrição**

Constituintes:

Lastro de concreto simples.

Paredes de alvenaria de tijolos comuns de barro cozido.

Argamassa de revestimento com impermeabilizante.

Tampa pré-moldada em concreto armado e grelha de ferro 20 x 20cm.

Execução

Escavação manual e apiloamento do fundo.

Lastro de concreto simples traço 1:4:8, cimento, areia e brita.

Assentamento de tijolos com argamassa 1:2:8, cimento, cal e areia.

Revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa cimento e areia e hidrófugo no traço 1:3:0,05.

Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado com malha de aço CA-50, Ø 5mm.

Grelha de ferro 20 x 20cm, com perfil 1" x 1,4", com espaçamento de 12mm e fixada com grapa.

Recebimento

Verificar o acabamento das superfícies e a limpeza em geral.

As caixas devem ter perfeito nivelamento e ajuste das tampas para evitar saída de detritos ou mau cheiro.

APARELHOS, LOUÇAS E METAIS**Descrição**

Conjunto de equipamentos (louças, metais, etc.) a serem instalados em vestiários, instalações sanitárias, cozinhas e outras áreas onde o uso da água é necessário.

Recomendações gerais

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que "institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo" e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o "Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável".

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por falta de regulagem nos temporizadores, vazamentos ou má colocação, sendo importante consultar a assistência técnica do fabricante.

Os equipamentos e serviços devem estar de acordo com as Normas técnicas da ABNT, conforme referências constantes nas especificações.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no Recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.

Os equipamentos devem ser instalados de modo a:

- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;

- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;

- evitar o furto e vandalismo. Neste caso é indicado o uso de trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados.

Após sua instalação, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

ACESSÓRIOS DE LOUÇA**Descrição**

• Acessórios de cerâmica esmaltada, na cor branca, para serem chumbados na parede. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis. Os acessórios são os seguintes:

- Papeleira com rolete - dimensões aproximadas de 15x15cm; conforme padrões do fabricante

- Saboneteira - dimensões aproximadas de 15x15cm ou 7,5x15cm; conforme padrões do fabricante

- Cabide com 2 ganchos.

Execução

• Locar as peças de acordo com o projeto executivo de arquitetura e fi chas do catálogo de componentes onde apareçam.

A locação deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

• Chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

- Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
- As peças podem ser recebidas, desde que não apresentem gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

Normas

- NBR-9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

- NBR-15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico

- Requisitos e métodos de ensaio: Resistência ao gretamento da superfície esmaltada.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

BACIA SANITÁRIA (VDR - 6 LITROS)

Descrição

- Bacia sanitária com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), auto-aspirante, de cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);

- dimensões (NBR 15099);

- verificação do funcionamento (NBR 15097):

- » remoção de sólidos;
- » lavagem de parede;
- » troca de água;
- » reposição do fecho hídrico;
- » transporte de sólidos;
- » resistência do fecho hídrico à retropressão.

- Assento com tampa em polipropileno ou polietileno, na cor branca.

- Parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8.

- Tubo de ligação com canopla, cromado.

- Conexão de entrada de água.

- Anel de vedação para saída de esgoto.

Execução

- Localizar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

- Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.

- A tubulação de saída deve ser ventilada.

- A peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.

- Instalar adequadamente o anel de vedação na saída de esgoto.

- Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.

Recebimento

- Aferir a conformidade com as especificações técnicas e verificar na parte superior da bacia as inscrições da marca e "6.0 Lpf".

• Verificar na bacia a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.

- Verificar a fixação e o rejunte ao piso.

- Aferir a ausência de vazamentos.

- Verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

Legislação

• Decreto Estadual 45.805, de 15 de maio de 2001 – Institui o Programa Estadual de uso racional da água potável e dá providências correlatas.

• Decreto Estadual 48.138, de 07 de outubro de 2003 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Normas

- NBR-15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico.

- Requisitos e métodos de ensaio (Verificação do funcionamento e resistência ao gretamento da superfície esmaltada) • NBR-15099:2004 - Aparelhos sanitários de material cerâmico

- Dimensões padronizadas. (Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical dimensões)

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

CHUVEIRO ELÉTRICO (C/ RESIST. BLINDADA)

Descrição

Chuveiro elétrico para aquecimento de água com resistência blindada, de 220V, potência máxima de 6.500W, corpo em termoplástico acabamento branco ou corpo metálico cromado, acompanhado de tubo de ligação (prolongador), canopla de

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

acabamento e ducha manual (chuveirinho) com mangueira e suporte para fixação. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 12483 e atender as seguintes características:

- marcação do fabricante no corpo do aparelho, de forma visível, contendo:

- marca ou identificação do fabricante;
- tensão elétrica nominal: 220V;
- potência elétrica nominal: em W ou kW;
- disjuntor ou fusível: corrente nominal em ampères (A);
- fiação mínima exigida: 6,0 mm²;
- pressão mínima de funcionamento: em Quilopascal (kPa) e, opcionalmente em metros de coluna de água (mca).

Bloco conector, em porcelana, com contactos em latão e parafusos imperdíveis de latão niquelado, para cabos de 6,0mm² a 10mm².

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Execução

A instalação do equipamento deve seguir as orientações contidas no manual de instruções do fabricante.

Nas instalações com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.

Quando não for definido em projeto, instalar o ponto de água do chuveiro a uma altura mínima de 2,20m e o ponto de elétrica a uma altura mínima de 2,35m.

Tubo de ligação do chuveiro à rede de água fria deve ser rosqueado com fita veda rosca, na quantidade necessária até obter a posição correta do chuveiro, evitando aperto excessivo e vazamentos.

Antes de fazer a instalação elétrica do chuveiro, deixe a água correr por alguns minutos e verifique se não há vazamentos.

O circuito elétrico do chuveiro deve ter disjuntor DR (Diferencial Residual) de 40A/30mA, servir a um único aparelho e ser independente de qualquer outro circuito. Quando a distância do chuveiro ao quadro de alimentação for de até 30 metros, a bitola mínima dos condutores deve ser de 6,0mm². Acima de 30 metros de distância a bitola mínima dos condutores deve ser dimensionada, garantindo que a queda de tensão seja inferior a 3%.

O condutor de aterramento, que será ligado ao fio terra do chuveiro, não poderá possuir emendas e deverá ter impedância máxima de 10 Ohms, conforme NBR 5410.

A ligação dos fios do chuveiro ao circuito elétrico deverá ser através de bloco conector de porcelana que, após a fixação dos cabos.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar se no corpo do aparelho encontram-se as informações do fabricante (ver Descrição).

Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas ligações e no chuveiro.

Verificar o bom funcionamento do chuveiro elétrico.

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

Verificar a conformidade das instalações elétricas com o projeto.

Normas

NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR-7198 - Projeto e Execução de instalações prediais de água quente.

NBR-12483 - Chuveiro elétrico.

CHUVEIRO SIMPLES**Descrição**

Chuveiro simples com articulação, em latão cromado; DN 15mm (1/2").

Restritor de vazão para alta pressão, quando indicado em projeto ou se a vazão de água do chuveiro for superior a 12 L/min.

Trava química anaeróbica.

Execução

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

A altura de instalação deve ser de 2,20m do piso acabado.

A instalação deve ser feita após o término dos revestimentos.

A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

Caso indicado em projeto ou se a vazão no ponto for maior que 12 L/min, antes da instalação do chuveiro deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.

Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Deve ser comprovada a ausência de vazamentos.

Verificar se o chuveiro está na posição adequada.

Verificar a impossibilidade de extrair o chuveiro manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 10 a 12 L/min. Caso a vazão seja superior a 12 L/min, exigir a instalação do restritor de vazão.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Normas**

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

LAVATÓRIO INDIVIDUAL SEM COLUNA**Descrição**

• Lavatório individual, sem coluna, em cerâmica esmaltada na cor branca; furo apontado para instalação da torneira; em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça(NBR 15097).

- dimensões horizontais aproximadas de 30x40cm(NBR 15099).

• Parafusos e arruelas cromados, com bucha de nylon.

• Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1".

• Sifão tipo copo de latão cromado - Ø = 1"x 1 1/2".

• Tubo fi exível, canopla e niple cromado - Ø = 1/2".

• Torneira de acionamento manual e fechamento de ciclo automático, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na vertical (mesa); com arejador; acabamento em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especifi cada conforme anexo A da norma;

- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;

- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/ seg, conforme anexo B;

- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;

- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especifi cada pelo fabricante;

- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;

- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

• Restritor de vazão para alta pressão (acompanha o produto).

• Trava química anaeróbica.

Execução

• Local a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica e atendendo às orientações da NBR 9050.

• A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado.

• Altura média de instalação do lavatório: 80cm.

• O lavatório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco e gesso.

• O fabricante deve fornecer, junto com a torneira, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.

• Caso a vazão local exceda 6L/min, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.

• A fl ange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.

• Após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.

• Após a instalação afi xar adesivo de orientação de uso da torneira fornecido pelo fabricante.

• Verifi car no funcionamento da torneira:

- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;

- se o botão volta para a posição original;

- se não há vazamentos;

- se a vazão é de aproximadamente 6 L/min, caso contrário, é necessário instalar restritor de vazão.

Recebimento

• Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

• Verifi car no lavatório a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

• Na instalação do lavatório, verifi car a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fi xação e a ausência de vazamentos. Verifi car a correta posição da torneira e se está bem fi xa.

• Na torneira aferir:

- se está bem fi xa (não pode haver movimentação lateral);

- se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;

- a ausência de vazamentos;

- se o acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço;

- impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confi rmação do uso da trava química;

- se o tempo máximo de fechamento ocorre em aproximadamente 6 segundos;

- se a vazão da torneira não excede 6 L/min, caso contrário exigir a instalação do restritor que acompanha o equipamento.

Normas

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
- NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução.
- NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
- NBR-15097 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

MICTÓRIO INDIVIDUAL AUTO-SIFONADO

Descrição

• Mictório individual com sifão incorporado, em cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);
- dimensões (NBR 15099).

• Kit de fixação e instalação.

• Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático

O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 da ABNT e ter, principalmente, as seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificar cada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/ seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificar cada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
- Trava química anaeróbica.

Execução

- Localizar as peças de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- Distância horizontal mínima entre eixos de peças: 60cm.
- Altura da instalação (da borda da peça ao piso acabado): 60cm
- A tubulação de saída deve ser em PVC (os tubos metálicos devem ser evitados); não ligar em ralos sifonados e ventilar os ramais.
- A peça deve ser rejuntada à parede com argamassa de cimento branco e gesso, ou a própria pasta de rejuntamento dos azulejos.
- O fabricante deve fornecer, junto com a válvula de descarga, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve estar programado para 6 segundos.
- O eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve estar a 1,00m do piso, conforme orientação da norma NBR 9050.
- A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.
- Após a limpeza da rosca da válvula passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.
- Após a instalação aplicar adesivo de orientação de uso da válvula fornecido pelo fabricante.
- Verificar no funcionamento da válvula:
 - se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
 - se o botão volta para a posição original;
 - se não há vazamentos.

Recebimento

- Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
- Verificar no mictório a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.
- Na instalação, verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.
- Verificar se a válvula de descarga foi instalada a 1,00m do piso.
- Aferir especificações da válvula de descarga:
 - verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
 - deve ser comprovada a ausência de vazamentos;
 - o acionamento para vazão de água deve ser obtido sem necessidade de grande esforço;
 - verificar torque de extração manualmente para confirmação do uso da trava química;
 - o tempo máximo de fechamento deve ocorrer em aproximadamente 6 segundos.

Legislação

- Decreto Estadual 45.805, de 15 de maio de 2001 – Institui o Programa Estadual de uso racional da água potável e dá providências correlatas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Decreto Estadual 48.138, de 07 de outubro de 2003 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Normas

- NBR-5626:1998 - Instalação predial de água fria.
- NBR-8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
- NBR-9050:2004 - Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR-13713:2009 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
- NBR-15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico.
- NBR-15099:2004- Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões.

Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA

Descrição

- Tanque e coluna em cerâmica esmaltada, conforme NBR15099; dimensões aproximadas de 60x50cm, com capacidade de ±40 litros (cheio) para tanques grandes e 50x50cm, com capacidade de ±30 litros (cheio) para tanques pequenos. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR15097.
- Kit de fi xação.
- Válvula de plástico branco de 1 1/4" ou 1 1/2", conforme o tamanho do tanque.
- Sifão de PVC, DN 1 1/4"x1 1/2" ou 1 1/2"x1 1/2".
- Torneira de pressão de 1/2", eixo de entrada d'água na horizontal; comprimento aproximado de 100mm; com arejador; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR10281 e atender aos seguintes requisitos da norma:
 - Possuir manual de procedimento adequado para instalação e orientação para uso e conservação adequada da torneira;
 - Não deve apresentar em seu acabamento superficial: trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;
 - Verifi cação da vazão mínima (anexo A);
 - Verifi cação da dispersão do jato (anexo B);
 - Verifi cação da estanqueidade (anexo C);
 - Verifi cação do torque de acionamento (anexo D);
 - Verifi cação da resistência ao uso (anexo E);
 - Verifi cação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);
 - Verifi cação da resistência ao torque de instalação (anexo G);
 - Verifi cação da conexão de entrada (anexo H).
- Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.
- Trava química anaeróbica.

Execução

- Localizar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
- Ventilar a tubulação de saída ou ligar a ralo sifonado profundo.
- Apoiar a peça na coluna e parafusar às grapas fi xadas na parede.
- Parafusar a coluna ao piso.
- Rejuntar a peça ao piso e à parede com argamassa de cimento branco e gesso ou o rejunte do próprio piso.
- A conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.
- Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6L/min, antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.
- Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.
- Após a limpeza das rosas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fi xação se dará pela trava química após alguns minutos.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
- Verifi car conformidade ao projeto executivo de arquitetura e hidráulica.
- Verifi car no tanque a ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.
- Na instalação do tanque, verifi car a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a ausência de vazamentos e a fi xação da peça.
- Verifi car se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.
- Verifi car, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver Descrição), a ausência de vazamentos nas ligações e de gotejamento no arejador.
- Verifi car se a torneira está na posição adequada.
- Verifi car a impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confi rmação do uso da trava química.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

Legislação

- Decreto Estadual 45.805, de 15 de maio de 2001 – Institui o Programa Estadual de uso racional da água potável e dá providências correlatas.
- Decreto Estadual 48.138, de 07 de outubro de 2003 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Normas

- NBR 10281:2003 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 15099:2004 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

EQUIPAMENTOS DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO**Descrição**

Torneira em latão, de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na horizontal (parede) ou na vertical (mesa); com arejador; acabamento cromado.

Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático.

Os equipamentos devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve ser calibrado para o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos e ter vazão máxima de 6 L/min;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha os produtos).

Trava química anaeróbica .

Execução

Localizar o equipamento de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica. A localização da torneira deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

O fabricante deve fornecer, junto com o equipamento, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.

Caso a vazão local exceda 6L/min, utilizar dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.

Torneira de parede:

- seu eixo deve ficar a aproximadamente 20cm da superfície da bancada ou lavatório;
- a conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais;
- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

Torneira de mesa:

- a flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais;
- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.

Válvula de descarga:

- o eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve estar a 1,00m do piso, conforme orientação da norma NBR 9050;
- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

Após a instalação afixar adesivo de orientação de uso do equipamento fornecido pelo fabricante.

Verificar no funcionamento das torneiras e válvula de descarga:

- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se o botão de acionamento volta para a posição original;
- se não há vazamentos;
- se a vazão é de aproximadamente 6 L/min.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.

Comprovar a ausência de vazamentos.

O acionamento para vazão de água deve ser obtido sem necessidade de grande esforço.

O fechamento automático deve ocorrer em aproximadamente 6 segundos.

Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira de parede manualmente (sem uso de ferramentas).

Verificar se a vazão do equipamento não excede 6 L/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

DISPOSITIVOS RESTRITORES DE VAZÃO

Descrição

Dispositivos restritores de vazão, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca, para uso com os seguintes equipamentos:

- Chuveiros simples, para limitar a vazão a aproximadamente 12 litros/min.

- Torneiras e misturadores de parede, com arejador, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.

- Torneiras de mesa, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.

Luva (nipple, união) metálica, fornecida pelo próprio fabricante do restritor, para conectá-lo ao equipamento.

Trava química anaeróbica.

Execução

Instalar o equipamento conforme instruções do fabricante.

Caso a vazão no ponto de água for maior que a indicada para o equipamento, instalar o restritor de vazão.

As conexões às quais será instalado o restritor deverão ser metálicas, pois a trava química só funciona entre metais.

Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante.

Comprovar a ausência de vazamentos.

Verificar a impossibilidade de extrair o restritor e o equipamento ao qual está conectado manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

Aferir se a vazão de água do equipamento com o restritor está de acordo com a especificada.

Normas

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

EQUIPAMENTOS ANTIVANDALISMO

Descrição

Equipamentos reforçados para o uso de água onde há necessidade de proteção contra o vandalismo:

Chuveiros simples com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 55 segundos, com vazão de água de até 10 litros/min;

Torneiras de parede com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;

Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;

- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;

- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;

- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;

- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;

- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha os produtos descritos acima).

Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, com acabamento antivandalismo cromado; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

12905, que são: estanqueidade, vazão de regime, volume de descarga, força de acionamento, sobrepressão de fechamento, resistência ao uso.

Acessórios:

- fita veda rosca de politetrafluoretileno;
- adaptadores com rosca para tubulações em PVC;
- tubo de descarga (descida) em PVC.

Execução

Instalar os equipamentos conforme manuais de instruções do fabricante. A localização dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

Chuveiros e torneiras:

- os equipamentos devem ser chumbados na alvenaria e deve-se observar na válvula a faixa de referência para acabamento, de modo que a canopla da mesma fique perfeitamente alinhada aos azulejos.
- caso a vazão local exceda 6 litros/min no caso das torneiras e 10 litros/min no caso dos chuveiros, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.

Válvulas de descarga:

- o tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;
- nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;
- a válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;
- instalar o acabamento antivandalismo após o término da obra.

Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvula descarga de um mesmo ambiente.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.

Nos chuveiros e torneiras:

- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min e dos chuveiros de 12 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

Nas válvulas de descarga:

- não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
- verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
- verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros.

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR-12904 - Válvula de descarga.

NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho.

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

TORNEIRA DE USO RESTRITO**Descrição**

Torneira de pressão de 1/2" ou de 3/4", de acionamento restrito (com chave de acionamento destacável), com entrada de água na horizontal (parede); comprimento de aproximadamente 100mm; com acoplamento para mangueira; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 10281 e atender aos seguintes requisitos da norma:

- acabamento superficial: não deve apresentar trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;
- possuir manual de procedimento adequado para instalação e orientação para uso e conservação adequada da torneira;
- não deve apresentar em seu acabamento superficial: trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;
- verificação da vazão mínima (anexo A);
- verificação da dispersão do jato (anexo B);
- verificação da estanqueidade (anexo C);
- verificação do torque de acionamento (anexo D);
- verificação da resistência ao uso (anexo E);
- verificação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);
- verificação da resistência ao torque de instalação (anexo G)
- verificação da conexão de entrada (anexo H).

Trava química anaeróbica.

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.

Quando utilizada como torneira de lavagem, deve ser instalada a 50cm do piso acabado.

A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.

Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.

Após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

Após a instalação, entregar a chave de acionamento destacável à pessoa indicada pela direção da escola.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.

Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver Descrição), a ausência de vazamentos.

Verificar se a torneira não apresenta trincas, entalhos ou rebarbas.

Verificar se a torneira está na posição adequada.

Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas).

Verificar se a chave de acionamento destacável está sob a guarda da pessoa indicada pela direção da escola.

Normas

NBR-10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

LAVATÓRIO / BEBEDOURO COLETIVO COM TORNEIRA ANTIVANDALISMO**Descrição**

Constituintes:

Concreto armado, engastado na alvenaria:

- concreto usinado fck 15 MPa.
- armação de aço CA-60B, Ø 4,2 mm, malha de 5 x 5 cm.
- fôrma de chapa resinada.

Pastilhas de porcelana 5 x 5 cm, coladas em placas de papel, esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme especificação do projeto; com arestas bem definidas.

Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidro (esmaltadas), depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.

Argamassa pré-fabricada para assentamento e rejuntamento, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento de pastilhas de porcelana.

Torneiras de parede, antivandalismo, com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;

Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha a torneira).

Válvula de metal cromado, sem ladrão, 1 1/4".

Tubulação de esgoto, ligada a ralo sifonado no piso:

- tubo de ferro galvanizado Ø 1 1/4".
- joelho de ferro galvanizado 45° fêmea Ø 1 1/4".

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamento:

Tubulação de esgoto: pintura em esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

As dimensões de projeto devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender à NBR 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

A caixa de concreto deve ser engastada na alvenaria posterior.

Torneiras de parede antivandalismo:

- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Utilizar argamassa de cimento, areia e hidrófugo (traço 1:3:0,05), para regularização e Execução do caimento correto, no sentido do ralo.

No revestimento com a pastilha de porcelana, todos os cantos expostos devem ter o rejuntamento boleado.

Assentamento das pastilhas, ver especificação.

Assentamento do piso tátil de alerta, ver especificação.

Recebimento

Revestimento:

- atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

- não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.

Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.

Torneiras de parede antivandalismo:

- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;

- comprovar a ausência de vazamentos;

- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;

- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

Verificar a correta instalação do piso cromodiferenciado tátil de alerta.

LAVATÓRIO COM TORNEIRA ANTIVANDALISMO

Descrição

Constituintes:

Tampo de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L = 55 cm, e = 2 cm), polido.

Cuba oval de louça branca. As peças não devem apresentar gretamento (NBR 9059), trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmalto mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltoada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR 6452.

Apoio do tampo (40 x 20 cm) em perfil trefilado T de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8").

Torneiras de parede (antivandalismo) com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;

Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;

- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;

- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;

- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;

- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;

- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha a torneira).

Sifão tipo copo de latão cromado - Ø = 1" x 1 1/2".

Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1".

Acessórios:

Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S8), para os apoios do tampo.

Massa plástica para fixação da cuba: resina poliéster.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.

Acabamento:

Perfis de ferro de apoio do tampo: pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante.

Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):

- Tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

As dimensões e a localização dos equipamentos devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

Tampo de granito: deve ser engastado na alvenaria posterior e laterais (quando houver) e apoiado nos perfis de ferro.

Fixar a cuba no tampo de granito com massa plástica.

As pontas dos perfis de apoio devem ser chanfradas, conforme projeto.

Torneira de parede (antivandalismo):

- os equipamentos devem ser chumbados na alvenaria e deve-se observar na válvula de acionamento a faixa de referência para acabamento, de modo que a canopla da mesma fique perfeitamente alinhada aos azulejos.

- caso a vazão local exceda 6 litros/min no caso das torneiras, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações e especificações técnicas..

Tampo de granito:

- verificar dimensões; tolerâncias admissíveis: largura ± 10mm, espessura ± 1mm.

- verificar o nível; em duas direções ortogonais com "nível de bolha".

- verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Perfis de apoio do tampo: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas; verificar se as pontas estão chanfradas e se na pintura não há defeitos visíveis.

Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):

- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis de ferro;
- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- verificar o uso de parafusos galvanizados.

Cubas:

- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação, gretamento, trinca, racho, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada) na parte interna da peça;
- na instalação, verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.

Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.

Torneiras (antivandalismo):

- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-6452 - Aparelhos sanitários de material cerâmico.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.

NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

LAVATÓRIO COM TORNEIRA DE MESA (SANITÁRIO ADMINISTRATIVO)

Descrição

Constituintes:

Tampo com frontão e prateleira de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L = 55cm, e = 2cm), polido.

Cuba oval de louça branca. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis.

Apoio do tampo (40 x 20cm) em perfil treilado T de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8").

Torneira de acionamento manual e fechamento de ciclo automático, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na vertical (mesa); com arejador; acabamento em latão cromado.

O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:

- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.

Restritor de vazão para alta pressão (acompanha a torneira).

Sifão tipo copo de latão cromado - Ø = 1" x 1 1/2".

Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1".

Espelho de 6mm de espessura, lapidado e adesivado ao substrato.

Acessórios:

Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S8), para os apoios do tampo.

Massa plástica para fixação da cuba: resina poliéster.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.

Adesivo elastomérico a base d'água para fixar o espelho.

Acabamento:

Perfis de ferro de apoio do tampo:

- pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante.

Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR6181):

- tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

As dimensões e a localização dos equipamentos devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

Tampo de granito: deve ser engastado na alvenaria posterior e laterais (quando houver) e apoiado nos perfis de ferro.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Prateleira de granito: deve ser engastada na alvenaria posterior e laterais (quando houver).

Fixar a cuba no tampo de granito com massa plástica.

As pontas dos perfis de apoio devem ser chanfradas, conforme projeto.

Torneira de mesa ou bancada:

- eixo do furo para torneira a 6cm da borda da cuba, conforme desenho em planta.

- o fabricante deve fornecer, junto com a torneira, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.

- caso a vazão local exceda 6 litros/min, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.

- a flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.

- após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.

- após a instalação fixar adesivo de orientação de uso da torneira fornecido pelo fabricante.

Espelho:

- adesivado ao substrato com adesivo elastomérico a base d'água.

Observações:

- seguir as instruções de uso do fabricante do adesivo para a sua aplicação e rendimento (www.cebrace.com.br).

- não utilizar adesivos de contato que contenha solventes orgânicos ou componentes ácidos, pela possibilidade de ataque químico a superfície espelhada.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações e as especificações técnicas.

Tampo e prateleira de granito:

- verificar dimensões; tolerâncias admissíveis: largura ± 10 mm, espessura ± 1 mm.

- verificar o nível; em duas direções ortogonais com "nível de bolha".

- verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas.

Perfis de apoio do tampo: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas; verificar se as pontas estão chanfradas e se na pintura não há defeitos visíveis.

Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR6181):

- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis de ferro;

- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

- verificar o uso de parafusos galvanizados.

Cubas:

- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação, gretamento, trinca, racho, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada) na parte interna da peça;

- na instalação, verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.

Torneiras de mesa ou bancada:

- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;

- comprovar a ausência de vazamentos;

- verificar se o tempo máximo de fechamento do equipamento ocorre em aproximadamente 6 segundos;

- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão;

- verificar o uso de trava química;

Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.

Espelho:

- verificar a planicidade na instalação e a isenção de riscos, lascas e trincas.

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.

NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.

NBR-15097 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.

NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.

NBR-15198 - Espelhos de prata - Beneficiamento e instalação.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

BB-01 - BEBEDOURO COLETIVO**Descrição**

Constituintes

• Concreto armado engastado na alvenaria:

- Concreto usinado fck 15mMPa;

- Armação de aço CA-50, $\varnothing=4,2$ mm, malha de 5 x 5cm;

- Fôrma de chapa resinada.

• Pastilhas de porcelana 5 x 5cm, coladas em placas de papel, esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme especificação do projeto; com arestas bem definidas. Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado (esmaltadas), depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados,

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.

- Argamassa pré-fabricada para assentamento e rejuntamento, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento das pastilhas de porcelana.
- Torneira de pressão para bebedouro em latão, com acabamento cromado.
- Válvula de escoamento de metal cromado, sem ladrão, de 1 1/4".
- Tubulação de esgoto, ligada a ralo sifonado no piso:
 - Tubo de ferro galvanizado Ø=1 1/4";
 - Joelho de ferro galvanizado 45°, fêmea, Ø=1 1/4".
- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Acabamento

- Tubulação de esgoto: pintura em esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

- As dimensões de projeto devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender à NBR 9050 Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.
- A caixa de concreto deve estar engastada 10cm na alvenaria posterior.
- Utilizar argamassa de cimento, areia e hidrófugo (traço 1:3:0,05), para regularização e execução do caimento correto, no sentido da válvula.
- No revestimento com a pastilha de porcelana, todos os cantos expostos devem ter o rejuntamento boleado.
- Assentamento das pastilhas, ver especificação correspondente.
- Assentamento do piso tátil de alerta, ver especificação correspondente.
- Colocação das torneiras: após a limpeza da rosca, rosquear a torneira com fita veda rosca, evitando-se aperto excessivo; no caso de não se obter a posição correta após o rosqueamento, retirar a peça e aumentar a quantidade de vedante.

Recebimento

- Revestimento:
 - Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m;
 - Não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.
- Verificar a ausência de gotejamento por defeito do obturador na torneira e vazamento nas conexões das instalações hidráulica e de esgoto.
- Verificar a correta instalação do piso cromodiferenciado tátil de alerta.

Normas

- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

BR-01 - BACIA ACESSÍVEL

Descrição

Constituintes:

Bacia sanitária com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), auto-aspirante, de cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- Ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);
- Dimensões (NBR 15099 e NBR 9050);
- Verificação do funcionamento (NBR 15097):
 - remoção de sólidos;
 - lavagem de parede;
 - troca de água;
 - reposição do fecho hídrico;
 - transporte de sólidos;
 - resistência do fecho hídrico à retropressão.

Inclui:

- assento com tampa em madeira MDF laqueada ou em resina poliéster, na cor branca;
- parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8;
- tubo de ligação com canopla, cromado;
- conexão de entrada de água;
- anel de vedação para saída de esgoto.

Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são:

- estanqueidade;
- vazão de regime;
- volume de descarga;
- força de acionamento;
- sobrepressão de fechamento;
- resistência ao uso.

Inclui:

- adaptadores com rosca para tubulações em PVC.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- tubo de descarga (descida) em PVC.

Ducha higiênica de 1/2", com volante de três ou quatro pontas, com tubo flexível cromado.

Papeleira de cerâmica esmaltada, na cor branca, com rolete.

Barras de apoio em latão cromado ou em aço inox polido, Ø=30 a 35 mm, comprimento mínimo 80 cm e máximo 90 cm (entre eixos), com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5 KN (NBR 9050); conforme projeto.

Acessórios:

Parafusos auto-atarrachantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU).

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Execução

A locação dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.

Bacia sanitária:

- deve ser instalada de forma que a borda frontal esteja a no mínimo 50 cm da extremidade da barra lateral (medida de eixo).

- sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.

- a tubulação de saída deve ser ventilada.

- a peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.

- instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.

- rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.

Válvula de descarga:

- deve ser instalada a 100 cm do piso (medida de eixo);

- o tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;

- nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;

- a válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulação no registro incorporado;

- instalar o acabamento simples após o término da obra.

Barras de apoio:

- verificar a conformidade com as dimensões especificadas;

- devem ser instaladas a 75 cm (medida de eixo) do piso. A barra de apoio lateral deve ser instalada a 30 cm e a barra posterior a 20 cm (medidas de eixo) das paredes adjacentes, conforme desenho.

- deve ser instalada em elemento de alvenaria, verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5 KN).

Ducha higiênica: deve ser instalada a 45 cm do piso (eixo do registro e suporte da ducha), conforme desenho.

Papeleira: chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7.

A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar posicionamento dos equipamentos conforme medidas no desenho.

Verificar ausência de vazamentos nos equipamentos.

Verificar a limpeza dos equipamentos após o término da obra.

Bacia:

- verificar na parte superior as inscrições da marca e "6.0 Lpf";

- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça;

- verificar a fixação e o rejunte ao piso;

- verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

Válvula de descarga:

- verificar se está instalada a 100 cm do piso;

- não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas;

- verificar o bom funcionamento da válvula;

- verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

Barras de apoio:

- verificar as dimensões conforme Descrição;

- verificar se as barras foram instaladas em elemento de alvenaria, não receber barras instaladas em divisórias;

- verificar se estão bem fixas e se foram usados parafusos em aço inoxidável;

- verificar a colocação das canoplas das barras;

- caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5 KN).

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.

NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

NBR-12904 - Válvula de descarga.

NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho.

NBR-15097 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

BR-02 - LAVATÓRIO ACESSÍVEL**Descrição**

Constituintes:

Lavatório individual com coluna suspensa, com elementos de fixação e instalação hidráulica; em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);
- dimensões compatíveis com a barra de apoio especificada (deve haver distanciamento mínimo de 4 cm entre a barra e as bordas do lavatório).

Torneira de pressão, acionamento por alavanca, tipo mesa, com arejador, acabamento cromado, Ø 1/2", eixo de entrada de água vertical.

Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.

Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1".

Sifão de PVC rígido - Ø = 1"x 1 1/2".

Tubo flexível, canopla e niple de plástico - Ø = 1/2".

Barra de apoio em latão cromado ou aço inox polido, Ø=30 a 35 mm, com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5 KN (NBR 9050); conforme projeto.

Cabide com 2 ganchos de cerâmica esmaltada, na cor branca.

Acessórios:

Parafusos auto-atarrachantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU).

Trava química anaeróbica.

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

Execução

Lavatório:

- o eixo do lavatório deve estar a 60 cm da parede lateral e a borda deve estar a 80 cm de altura do piso;
- a tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado;
- o lavatório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco e gesso, ou com a argamassa de rejuntamento dos azulejos.

Barra de apoio:

- deve ser instalada de modo que haja um vão mínimo de 4 cm das bordas do lavatório, e sua altura deve estar a 80 cm do piso;
- verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5 KN).

Torneira:

- após a limpeza da rosca passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta;
- a flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.

Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6 litros/min, antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar posicionamento dos equipamentos conforme medidas no desenho.

Verificar a limpeza dos equipamentos após o término da obra.

Lavatório:

- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça;

- verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos, no lavatório e na tubulação de escoamento.

Na torneira aferir:

- se está bem fixa (não pode haver movimentação lateral);
- se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- a ausência de vazamentos;
- se o acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço;
- impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.

Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

Barra de apoio:

- verificar a conformidade com as dimensões especificadas;
- verificar se a barra está bem fixa e se foram usados parafusos em aço inoxidável;
- verificar a colocação das canoplas;

**Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**

- caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5 KN).

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.

BR-03 - CONJUNTO LAVATÓRIO E BACIA ACESSÍVEL

Descrição

Constituintes

• Bacia sanitária com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), auto-aspirante, de cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as NORMAS da ABNT e atendendo as seguintes características:

- Ausência de defeitos visíveis como: empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);

- Dimensões (NBR 15099 e NBR 9050);

- Verifi cação do funcionamento (NBR 15097):

» volume de água consumido por descarga;

» reposição do fecho hídrico;

» remoção de sólidos;

» lavagem de parede;

» transporte de sólidos;

» resistência do fecho hídrico à retropressão.

- Inclui:

» assento com tampa, em resina poliéster, na cor branca;

» parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8;

» tubo de ligação com canopla, cromado;

» conexão de entrada de água;

» anel de vedação para saída de esgoto.

• Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso, conforme especificação.

- Inclui:

» adaptadores com rosca para tubulações em PVC.

» tubo de descarga (descida) em PVC.

• Ducha higiênica de 1/2", com volante de três ou quatro pontas, com tubo fl exível cromado.

• Papeleira de cerâmica esmaltada, na cor branca, com rolete, conforme especificação.

• Barras de apoio em latão cromado ou em aço inox polido, Ø=30 a 35mm, comprimento mínimo 80cm e máximo 90cm (entre eixos), com elementos de fi xação, que sustentem carga mínima de 1,5kN (NBR 9050); conforme desenho.

• Lavatório individual de canto, sem coluna, em cerâmica esmaltada na cor branca; furo apontado para instalação da torneira; em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:

- Ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097).

• Torneira de pressão, acionamento por alavanca, tipo mesa, com arejador, acabamento cromado, Ø=1/2", eixo de entrada de água vertical.

• Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica conforme especificação, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.

• Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø=1".

• Sifão tipo copo de latão cromado - Ø=1"x 1 1/2".

• Tubo fl exível, canopla e niple cromado - Ø=1/2".

Acessórios

• Parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU).

• Trava química anaeróbica.

• Fita veda-rosca de politetrafl uoretileno.

Execução

• A locação dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade, conforme disposto na NBR 9050.

• Bacia sanitária:

- Deve ser instalada de forma que a borda frontal esteja a no mínimo 50cm da extremidade da barra lateral (medida de eixo).

- Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.

- A tubulação de saída deve ser ventilada.

- A peça deve ser fi xada com parafusos, nunca com cimento.

- Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.

- Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.

• Válvula de descarga:

- Deve ser instalada a 100cm do piso (medida de eixo);

- O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;

- Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;
- Instalar o acabamento simples após o término da obra.
- Barras de apoio:
 - Verificar a conformidade com as dimensões especificadas;
 - Devem ser instaladas a 75cm (medida de eixo) do piso. A barra de apoio lateral deve ser instalada a 30 cm e a barra posterior a 20cm (medidas de eixo) das paredes adjacentes, conforme desenho (ver sitio da FDE);
 - Deve ser instalada em elemento de alvenaria, verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).
- Ducha higiênica: deve ser instalada a 45cm do piso (eixo do registro e suporte da ducha), conforme desenho.
- Papeleira: chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.
- Lavatório:
 - Borda deve estar a 80cm de altura do piso;
 - A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado;
 - O lavatório deve ser rejuntado à parede e à divisória com argamassa de cimento branco e gesso, ou com a argamassa de rejuntamento dos azulejos.
- Torneira:
 - Após a limpeza da rosca passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta;
 - A flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.
 - Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6 litros/min, antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica conforme especificação.

Recebimento

- Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
- Verificar posicionamento dos equipamentos conforme medidas no desenho (ver sitio da FDE).
- Verificar ausência de vazamentos nos equipamentos.
- Verificar a limpeza dos equipamentos após o término da obra.
- Bacia:
 - Verificar na parte superior as inscrições da marca e "6.0 Lpf";
 - Verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça;
 - Verificar a fixação e o rejunte ao piso;
 - Verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.
- Válvula de descarga:
 - Verificar se está instalada a 100cm do piso;
 - Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas;
 - Verificar o bom funcionamento da válvula;
 - Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.
- Barras de apoio:
 - Verificar as dimensões conforme Descrição;
 - Verificar se as barras foram instaladas em elemento de alvenaria, não receber barras instaladas em divisórias;
 - Verificar se estão bem fixas e se foram usados parafusos em aço inoxidável;
 - Verificar a colocação das canoplas das barras, quando houver;
 - Caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5kN).
- Papeleira: pode ser recebida, desde que não apresente gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.
- Lavatório:
 - Verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça;
 - Verificar a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos, no lavatório e na tubulação de escoamento.
- Na torneira aferir:
 - Se está bem fixa (não pode haver movimentação lateral);
 - Se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
 - A ausência de vazamentos;
 - Se o acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço;
 - Impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.
 - Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

Normas

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico
- Requisitos e métodos de ensaio.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 15099:2004 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
- Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
- Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

EX-01 - EXAUSTOR AXIAL (Ø = 40 CM)**Descrição**

Constituintes:

Exaustor axial Ø 40cm, 1/3 HP, com grade externa de proteção.

Tela de nylon tipo mosquiteiro, malha 14, abertura 1,5mm, tipo industrial, cor cinza.

Esquadria para tela mosquiteiro, composta de:

- perfil T de ferro de 1 1/4"x1 1/4"x1/8".
- perfil L de ferro de 5/8"x5/8", e=2,50mm.
- chapa galvanizada L=5/8", e=1.20mm.

Rufo em chapa lisa de aço galvanizado com pintura esmalte sintético.

Chave liga/desliga.

Acessórios:

Parafusos de aço galvanizado, auto-atarrachantes, de rosca soberba.

Parafuso, arruela e porca de aço, galvanizados.

Acabamento:

Rufo: pintura em esmalte sintético sobre fundo para galvanizado.

Perfis: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

A instalação elétrica deve estar embutida na alvenaria.

Chave liga/desliga (h=1,10m), posição indicada em projeto.

Recebimento

Verificar o engaste do rufo.

Verificar o bom funcionamento do exaustor.

Esquadria da tela tipo mosquiteiro:

- verificar dimensões dos perfis, ajuste do quadro e requadro, para ser facilmente removível.
- a tela não deve apresentar faixas, devendo estar esticada por igual em todos os sentidos.
- verificar pintura e galvanização a frio.

TORNEIRA DE JARDIM**Descrição**

Constituintes:

Torneira de pressão de 3/4", de uso restrito (ver Fichas de Referência), eixo de entrada de água horizontal.

Cotovelo em 90° de ferro galvanizado, DN 20 mm (3/4").

Tubo de aço galvanizado DN 20 mm (3/4") revestido em concreto, conforme projeto.

Caixa de alvenaria de tijolos de barro comum (4.5x9x19cm), com argamassa, conforme projeto.

Placa pré-moldada de concreto armado com furos para drenagem.

Área permeável em lastro de brita nº 2, conforme desenho.

Acessórios:

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das junções até o cotovelo.

Trava química anaeróbica, para travamento da torneira ao cotovelo.

Execução

Escavação manual em terra e apiloamento do fundo.

Preencher a área escavada com brita nº 2 nivelada, conforme desenho.

Executar a caixa de alvenaria de tijolos de barro com argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.

Executar o pilarete de concreto, tendo como fôrma tubo de PVC para esgoto Ø 100 mm (4"). Após a cura do concreto (24 horas) cortar e eliminar o molde.

Fixar torneira travando-a com trava química.

Recebimento

Aferir a conformidade com as especificações técnicas.

Verificar nivelamento da fundo da caixa de alvenaria preenchida com brita.

Verificar se o protetor do tubo constitui uma única peça de concreto, perfeitamente lisa, plana e nivelada, sem imperfeições na superfície ou arestas mal acabadas.

Verificar na placa pré-moldada de concreto a ausência de defeitos visíveis, como rachaduras e lascados.

Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial e a ausência de vazamentos.

Verificar se a torneira não apresenta trincas, entalhos ou rebarbas.

Verificar se a torneira está na posição adequada.

Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas).

Verificar se a chave de acionamento destacável está sob a guarda da pessoa indicada pela direção da escola.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Normas**

NBR-10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.

Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

RESERVATÓRIOS**Descrição**

Reservatórios cilíndricos para água, em concreto armado; utilizando formas trepantes conforme especificação de RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM FORMAS TREPANTES, em anéis de concreto armado pré-moldado conforme RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS, ou em aço patinável conforme especificações contidas em de RESERVATÓRIOS METÁLICOS.

Reservatórios inferior, e superior podendo ser acoplado e com casa de máquinas.

Reservatório inferior destinado ao Recebimento de água da rede pública ou poço.

Reservatório superior destinado a reserva de água de consumo e combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motor-bomba; ou proveniente da rede pública/poço.

Casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.

No caso de reservatórios em concreto observar o prescrito nas especificações referentes.

No caso de reservatórios em aço observar o prescrito nas especificações referentes.

No caso de reservatórios em polietileno observar o prescrito na ficha específica, nas especificações referentes.

Recomendações gerais

Devem ser obedecidas todas as especificações constantes dos projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e estrutura. Os reservatórios deverão ser revestidos ou impermeabilizados de modo que garanta potabilidade comprovada à água armazenada.

Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais deve ser comunicada à Fiscalização.

Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da Fiscalização.

Os reservatórios podem ser em: Concreto aparente, devendo a aparência final deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea, superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis devendo obedecer o disposto nas fichas específicas.

Quando em aço patinável, devem obedecer o disposto nas especificações referentes.

Nos reservatórios em concreto, a altura máxima permitida entre a laje de barrilete e o fundo do reservatório superior é de 2m, admitindo-se variação de mais ou menos 10% para os reservatórios em anéis pré-moldados.

O reservatório devem ser protegidos contra entrada de águas poluídas ou pluviais.

De forma geral, os reservatórios devem ter:

- tubulação de limpeza posicionada de modo a permitir esgotamento total do reservatório, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível;

- tubulação de extravasão instalada logo acima do ramal alimentador, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; está tubulação deverá ter diâmetro maior que a entrada de água.

- tubulação de saída protegida por crivo de tela fina, pode ser saída para bomba de recalque (res. inferior), saída para consumo do edifício (res. superior) ou saída para incêndio (res. superior);

- tubulação de entrada de água deve estar instalada rigidamente no alimentador, próximo à abertura de inspeção, com o respectivo dispositivo de fechamento;

- respiro, no reservatório superior deve ser posicionado no teto, no reservatório inferior posicionado no costado, todos os reservatórios deverão ter respiros em número compatível com o fluxo de ar do sistema (entrada e saída de água);

- observar se há necessidade de reserva de incêndio, pois esta reserva deve estar preservada hidráulicamente para que não seja consumida no uso diário, mas sim consumida somente no caso de incêndio;

Casa de máquinas deverá ser dotada de portas com veneziana, aberturas de limpeza junto ao piso, abertura de passagem das tubulações, suportes no piso para fixação das bombas e suportes no costado para fixação do quadro de comando. A porta deverá abrir sempre para fora.

Para o conjunto motor-bomba, as bombas devem ser desligadas quando o nível de água estiver logo abaixo do extravasor do reservatório superior, e quando o nível de água no reservatório inferior estiver 15cm acima da parte superior do crivo da válvula de retenção.

Deve-se proceder a desinfecção do reservatório e de toda a rede conforme prescrito na NBR 5626.

Os reservatórios deverão ter plataformas de acesso ao reservatório inferior, posicionado de frente a boca de visita, com guardacorpo e lateral à escada.

No caso de reservatório em concreto, deve ser verificada a estanqueidade dos reservatórios, que após 24 horas de armazenamento de água não podem apresentar sinais de vazamentos, manchas e exsudações, verticalidade, uniformidade e textura da superfície acabada, acessórios.

No caso de reservatório em concreto, a fiscalização deve exigir da construtora os Documentos Técnicos relacionados nas nas especificações referentes.

Normas

No caso de reservatório em concreto:

ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria

ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento

ABNT NBR 6122 - Projeto e Execução de fundações

ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas

ABNT NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

ABNT NBR 9062 - Projeto e Execução de estruturas de concreto pré-moldado
 ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização
 ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto
 ABNT NBR 12655 - Concreto de cimento "Portland" - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento
 ABNT NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto

No caso de reservatórios metálicos:

AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage"

AWWA D102/97 - "Coating Steel Water for Storage Tank"

ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria

ABNT NBR 6122 - Projeto e Execução de fundações

ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas

No caso de reservatórios de polietileno:

ABNT NBR 14799 - Reservatório poliolefinico para água potável - Requisitos

ABNT NBR 14800 - Reservatório poliolefinico para água potável - Instalação em obra

CONJUNTO MOTORBOMBA

Descrição

Conjunto de motor e bomba para funcionamento em tensão elétrica de 220V; motor trifásico (salvo indicação em contrário no projeto de elétrica); eletrobombas centrífugas de eixo horizontal para recalque de água limpa.

A potência e demais características do conjunto devem estar de acordo com os projetos executivos de hidráulica e elétrica e atenderem as condições de utilização.

Execução

Instalar o conjunto pelo menos 10cm acima do piso da casa de bombas; deve haver drenagem do piso. As instalações elevatórias devem ter no mínimo duas unidades de recalque independentes.

Devem ser fixadas através de parafusos e roscas rigidamente à base de suporte e perfeitamente niveladas. A base de suporte deverá estar rigidamente ligada ao piso/bloco e devem suportar os torques gerados e evitar vibrações e ruídos.

As bombas, quando acionadas, devem girar no sentido indicado pelo fabricante.

Ligar as tubulações de sucção e recalque com flanges ou uniões em quantidade suficiente para facilitar a retirada das bombas. Devem ser providos também de registros e sistema de "By Pass" que permita a retirada da bomba sem necessidade de esgotar os reservatórios e que a bomba reserve entre em operação imediatamente com o manuseio dos registros.

A disposição das bombas e da tubulação dentro da casa de bombas deve ser cuidadosamente estudada para facilitar a manutenção, operação e circulação dentro da casa de bombas.

Instalar as tubulações de sucção segundo os seguintes critérios:

- ligação com o orifício de sucção da bomba;
- conexões, registros, válvulas de retenção, diâmetro das tubulações de acordo com o projeto;
- caimento da tubulação em direção à válvula de retenção com crivo (sucção), com uso de reduções excêntricas, quando for o caso de sucção de reservatório abaixo do nível da bomba;
- todo o sistema deve ser montado de modo a evitar cavitação;
- usar curvas ao invés de cotovelos;
- instalar os registros de gaveta com a haste na horizontal.

Instalar as tubulações de recalque segundo os seguintes critérios:

- ligação com o orifício de recalque da bomba;
- conexões, registros, válvulas de retenção e diâmetros das tubulações de acordo com o projeto;
- usar curvas ao invés de cotovelos.

Quando for o caso, a válvula de retenção de pé com crivo deve ser instalada com a face inferior a uma distância do fundo do reservatório pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção.

Recebimento

O conjunto motor-bomba deve atender às especificações constantes do projeto.

Verificar a perfeita instalação e funcionamento do conjunto.

Verificar se, em operação, há vazamentos, vibrações ou ruídos indesejáveis.

Normas

NBR-7878 - Bombas centrífugas horizontais, de entrada axial, pressão nominal 1MPa - dimensões, características nominais e identificação.

NBR-5626 - Instalações prediais de água fria.

TORNEIRA DE BÓIA

Descrição

Torneira de bóia com corpo e haste em latão, bóia plástica; diâmetros nominais: DN 12.5mm, DN 20mm, DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm.

Execução

Após a limpeza das roscas, rosquear a torneira com o vedante adequado e regular o nível de água.

A instalação, quando em operação normal e próximo ao seu fechamento, deve ser isenta de ruídos.

As instalações nos reservatórios devem ser providas de flanges e ficar próximas à abertura de inspeção.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**Recebimento**

Comprovar a ausência de vazamentos nas ligações e verificar o perfeito fechamento da torneira quando for atingido o nível máximo de água no reservatório.

Verificar se a instalação não possui ruído, principalmente próximo ao seu fechamento.

VÁLVULA DE RETENÇÃO**Descrição**

Válvula de retenção, horizontal, classe 125, tipo portinhola, com tampa superior roscada ao corpo; em bronze, com vedação por disco de bronze; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm; acabamento em bruto.

Válvula de retenção, vertical, classe 125, em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha nitrílica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm.

Válvula de retenção, com crivo, horizontal ou vertical, classe 125, tipo fundo de poço; em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha nitrílica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm e DN 80mm.

Execução

Instalar as válvulas respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para a posição instalada.

As válvulas com crivo devem ser instaladas nos reservatórios inferiores, com a face inferior a uma distância do fundo pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção, tanto na horizontal quanto na vertical devem obedecer este critério.

Recebimento

Devem-se comprovar a ausência de vazamentos nas ligações, o sentido correto do fluxo de água e a ausência de ruído durante o funcionamento.

Normas

NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

CAIXA D' ÁGUA DE POLIETILENO**Descrição**

Os reservatórios (caixas d'água) e as tampas devem ser produzidos com composto de polietileno contendo aditivos antioxidantes e estabilizantes à UV (ultravioleta) que garantam maior durabilidade e resistência às intempéries. Todo composto deve ser homogêneo, livre de excesso de umidade e isento de impurezas; não sendo permitida a utilização de material reciclado.

Os reservatórios (caixas d'água) devem ser cônicos com capacidades de 500 litros ou 1000 litros; providos de tampa com fechamento sob pressão ou por meio de parafusos, com formato adequado que evite a retenção da água de chuva em sua superfície externa, a entrada de corpos estranhos e a passagem de luz solar para o interior do reservatório impedindo a proliferação de algas e fungos.

O reservatório (caixa d'água) não deve apresentar fissuras, bolhas, rebarbas ou furos, a não ser os previstos para as ligações hidráulicas.

A tampa e o reservatório devem trazer marcados em sua superfície, de forma legível e indelével, no mínimo:

- nome ou marca de identificação do fabricante;
- data de fabricação;
- volume nominal;
- especificação da matéria-prima através de simbologia padrão;
- referência à NBR14799.

O reservatório (caixa d'água) deve estar acompanhado de informações impressas (manual ou folheto) que indiquem, no mínimo:

- condições de operação e de instalação do reservatório;
- garantia;
- altura do reservatório (com tampa);
- diâmetros da base de apoio e da tampa do reservatório;
- massa do reservatório vazio (com tampa);
- massa do reservatório cheio de água até seu volume efetivo (com tampa);
- indicação dos locais das ligações hidráulicas em conformidade com os indicados no corpo do reservatório.

Requisitos e tolerâncias admissíveis:

- Dimensão: variação dimensional de + 5% em relação às dimensões indicadas pelo fabricante;
- Massa: a massa não poderá diferir de + 5% do valor nominal declarado pelo fabricante;
- Resistência ao impacto:
 - O corpo do reservatório (caixa d'água), quando submetido à queda livre a uma altura de 3,00m não deve apresentar ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água;
 - A parede lateral do reservatório cheio de água, até seu volume efetivo, deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 50 Joules não apresentando ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água e a tampa instalada no reservatório deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 5 Joules;
 - Opacidade: o reservatório não deve admitir transmissão superior a 0,2% da luminosidade visível incidente.
 - Toxicidade: a água potável em contato com o reservatório não deve apresentar alterações em suas características sensoriais tais como coloração visível, sabor ou odor estranhos, bem como não deve apresentar substâncias indesejáveis, tóxicas ou contaminantes, que representem um risco à saúde humana em quantidades superiores aos limites máximos especificados na Portaria vigente do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Volume:
 - Volume útil > 75% Volume nominal;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- 90% Volume nominal < Volume efetivo < 120% Volume nominal;
- Estanqueidade à água: inexistência de vazamentos ou infiltração de água após enchimento completo de seu volume efetivo;
- Resistência à deformação sob ação da água: o reservatório quando submetido a uma carga uniformemente distribuída equivalente à pressão hidrostática não deve apresentar ruptura ou deformação das paredes laterais superior a + 2,5% da altura do reservatório com a tampa.

Execução

Assentar o reservatório (caixa d'água) em superfície horizontal rígida, plana, nivelada, isenta de quaisquer irregularidades e com área superior à sua base. Qualquer outra forma de assentamento somente será permitida sob recomendação do fabricante; recomenda-se que o reservatório (caixa d'água) ou as tábuas usadas na montagem da sua base de assentamento nunca sejam apoiados apenas sobre duas vigas de madeira.

O reservatório (caixa d'água) não deverá ser apoiado diretamente ao solo, ou ser enterrado total ou parcialmente tendo em vista o risco de contaminação proveniente do solo face a qualquer falha que implique na perda de estanqueidade.

Quando o reservatório (caixa d'água) for instalado diretamente sobre a laje deverão ser tomados cuidados para não assentá-lo sobre objetos pontiagudos que possam danificar o fundo do mesmo. Recomenda-se que a laje seja regularizada.

Caso o reservatório (caixa d'água) seja instalado ao ar livre é importante fixá-lo à base de assentamento por meio de tirantes ou outro mecanismo, conforme recomendações do fabricante. Os tirantes não devem tensionar o reservatório, evitando assim a sua deformação.

Para os reservatórios (caixas d'água) instalados sob telhados, deverão ser consideradas aberturas de ventilação que promovam a circulação do ar nestes ambientes, evitando a formação de massas de ar quente e úmido que em contato com as paredes do reservatório, promovam condensação da umidade existente no ar e consequente acúmulo de água na base de assentamento do reservatório, causando danos em forros, pintura interna de lajes e paredes.

O reservatório deve ser instalado de forma a garantir sua efetiva operação e manutenção, da forma mais simples e econômica possível. O acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de espaço em torno do reservatório com dimensões mínimas de 45cm.

A tampa deve ser acoplada ao corpo do reservatório por meio de parafusos ou outro sistema de fechamento, de acordo com as recomendações do fabricante. O sistema de vedação deve garantir que a tampa se mantenha firmemente presa na sua posição impedindo a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no interior do reservatório.

Os furos para a colocação dos adaptadores (entrada, saída, limpeza e extravasor/ladrão) devem ser feitos nos locais pré-determinados pelo fabricante. Os reservatórios (caixas d'água) devem ser perfurados preferencialmente com serra-copo ou por meio de broca fina com sucessivos furos sobre a circunferência do diâmetro desejado e posterior acabamento com lima ou lixa fina (conforme recomendações do fabricante).

Nas ligações hidráulicas devem ser utilizados componentes adequados, previamente definidos em projeto. Utilizar adaptador flangeado dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado; atenção especial deve ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica e, para tanto, utilizar vedação constituída de anéis de material plástico ou elástico nas faces externas do reservatório.

O transporte, descarga, manuseio, empilhamento e armazenamento das caixas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

Recebimento

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução.

Solicitar ensaio de estanqueidade através do enchimento do reservatório com água até o nível operacional, garantindo condições normais de uso. Os reservatórios poderão ser considerados estanques, se não for detectado vazamento no mesmo ou em suas ligações hidráulicas após 24 horas em operação. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

Normas

NBR14799 Reservatório poliolefinico para água potável - Requisitos.

NBR14800 Reservatório poliolefinico para água potável - Instalação em obra.

RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM ANÉIS PRÉMOLDADOS

Descrição

- Reservatórios cilíndricos para água, executados em concreto armado, utilizando-se anéis pré-moldados para a torre complementado com lajes em concreto pré-moldado, dimensionados conforme projeto hidráulico específico da obra.
- Reservatórios inferior de 5 a 20 m3 destinados ao Recebimentode água da rede pública ou poço.
- Reservatório superior de 10 a 40 m3 destinado a reserva de água de consumo e combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motorbomba, ou proveniente da rede pública ou poço.
- Casa de máquinas localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.
- Fundação e bases.

Acessórios

- Chaves de bóia de máximo e mínimo, localizadas respectivamente nos reservatórios superior e inferior para comando automático do conjunto motor-bomba.
- Duas ou mais eletrobombas, instaladas de acordo com o projeto.
- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) diâmetro mínimo de 600 mm.
- Escadas de acesso internas e externas.
- Plataformas de acesso ao reservatório inferior ao lado da escada.
- Guarda-corpo da escada externa.
- Guarda-corpo de proteção no teto.
- Fixador de luz de sinalização no teto, fixador de pára-raio no teto e indicadores de nível.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Acessórios hidráulicos (braçadeiras e fixadores da tubulação), conexões hidráulicas, isoladores de cabeamento do para-raios fixados no costado.
- Impermeabilização.

Execução

Recomendações gerais

- Estrutura - Toda a estrutura do reservatório será em concreto armado utilizando para a Execução sistema de anéis pré-moldados para a torre, complementado com lajes em concreto pré-moldado.
- O sistema emprega anéis pré-moldados com dimensões adequadas ao volume do reservatório e à altura da torre.
- A espessura mínima dos anéis é de 8 cm, com tolerância de ± 5 mm, respeitadas as prescrições da NBR 6118 quanto ao cobrimento da armadura visando a durabilidade da estrutura.
- Os anéis são sobrepostos a partir da base sobre o bloco de fundação de forma a garantir a verticalidade da torre.
- As lajes intermediárias pré-moldadas devem ser maciças montadas concomitantemente com a evolução da montagem em cada nível previsto no projeto.
- Fundação e bases a serem executadas de acordo com o projeto específico.
- Obedecer rigorosamente o projeto de estrutura do reservatório, o de seus elementos constituintes e as Normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento.
- Para os anéis e lajes pré-moldados, o concreto utilizado deve ser da classe C30 ou superior atendido ao disposto na NBR 9062.
- O fabricante ou construtor deve apresentar amostras representativas da qualidade especificada, a ser aprovada pela fiscalização e servir de parâmetro de comparação do produto acabado.
- Os encarregados de produção e de controle de qualidade no desempenho de suas funções deverão atender às Normas pertinentes e dispor, pelo menos, das especificações e procedimentos seguintes:
 - a) anéis e lajes: controle das dimensões, transporte e montagem;
 - b) armadura: diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
 - c) concreto: dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento, adensamento e cura;
 - d) manuseio e armazenagem dos elementos: utilização de cabos, balancins ou outros meios para suspensão dos elementos, pontos de apoio, método de empilhamento, cuidados e segurança contra acidentes.
- A construtora deverá fornecer um dossiê técnico da Execução do reservatório onde devem constar no mínimo:
 - as especificações e procedimentos a), b), c) e d), relacionados no item anterior;
 - data de início e término da Execução do reservatório;
 - lista de sub-contratados;
 - histórico da Execução do reservatório compreendendo os anéis e as lajes pré-moldados, seu transporte e montagem e as partes moldadas no local;
 - Descrições das eventuais patologias ocorridas e os procedimentos para as correções;
 - relatórios dos ensaios de corpo de prova do concreto utilizado, aos 7 dias, 14 dias e 28 dias de idade;
 - os documentos técnicos relacionados nesta ficha, a saber:
 - »»a) desenhos;
 - »»b) memoriais de cálculo.
- As aberturas para portas, janelas e outras poderão ser feitas na obra da seguinte forma:
 - fazer o corte com 3 cm além da abertura necessária, utilizando serra diamantada, furadeira elétrica, ou similares, sem impacto. É vedado o uso de marteletes, rompedores a ar comprimido, marretas e equipamentos de impacto em geral;
 - recompôr os 3 cm em todo o perímetro com argamassa polimétrica, de forma a satisfazer as dimensões das peças a serem fixadas;
 - após cura da argamassa instalar os batentes, esquadrias ou outros.
- Furos para tubulações nas áreas molhadas devem ser feitos com serra-copo e as tubulações fixadas através de flanges rosqueadas e vedadas com juntas elastoméricas ou plásticas. Os furos de saída ou entrada de tubulações devem ser feitos com serra-copo nas áreas secas das paredes.
- Executar a impermeabilização (interna) - IMPERMEABILIZAÇÃO POR CRISTALIZAÇÃO.
- Executar a impermeabilização (externa) - IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA
- Fixações de escadas, guarda-corpos e outros devem ser feitas com buchas de fixação em concreto tipo expansão, não de impacto, de modo a não vazar as paredes do reservatório, conforme fichas de componentes EM-05, EM-06 e PF-19.

Recomendações para projeto

- Devem ser obedecidas as prescrições das Normas pertinentes, em sua última edição.
- Ações a considerar:
 - Atendido o disposto nas Normas NBR 6118, NBR 6120 e NBR 9062, são apresentados a seguir os carregamentos a serem considerados no projeto de estruturas de reservatórios:
 - a) peso próprio;
 - b) impermeabilização;
 - c) cargas variáveis:
 - »» 300 kgf/m² (3 kN/m²) para áreas de operação;
 - »» 50 kgf/m² (0,5 kN/m²) para laje da cobertura;
 - »» água;
 - d) vento, conforme NBR 6123;
 - e) efeitos de variações volumétricas, ou seja, retração, fluência e variação de temperatura;
 - f) cargas de equipamentos, tais como: motores, bombas, tubulações e outros.

Documentos técnicos

- Conforme estabelece a NBR 6118 "o produto final do projeto estrutural é constituído por desenhos, especificações e critérios de projeto".

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

• Devem constar dos desenhos, além das formas e armações, pelo menos as seguintes informações:

- a) o tipo de concreto conforme NBR 8953;
 - b) a resistência característica do concreto nas etapas de Execução;
 - c) o módulo de elasticidade nas etapas prescritas na NBR 6118 e NBR 9062;
 - d) os tipos de aço conforme NBR 7480, NBR 7482 e NBR 7483;
 - e) especificações das soldas e dos eletrodos a serem utilizados, quando for o caso;
 - f) cobrimentos das armaduras e dos insertos em todas as faces dos elementos da estrutura;
 - g) as tolerâncias ou respectivos ajustes dimensionais dos elementos;
 - h) modo de desforma, manuseio, transporte e montagem dos anéis pré-moldados;
 - i) detalhes de forma e armação das lajes intermediárias e da cobertura;
 - j) detalhes dos cortes a serem executados para aberturas, fixação de elementos e furos nos componentes da estrutura;
 - k) contraventamentos e estaiamentos provisórios, se necessários.
- Memoriais de cálculo contendo os critérios de projeto, processamentos e dimensionamentos.
- Dossiê técnico, conforme estabelecido nas Recomendações Gerais.

Materiais

- O concreto deve obedecer, quanto aos seus constituintes a norma NBR 12.654 – “Controle tecnológico de materiais componentes do concreto” e quanto à sua produção e controle, a norma NBR 12.655 – “Concreto – Preparo, Controle e Recebimento”.
- O aço deve obedecer os requisitos das Normas NBR 7480, NBR 7481, NBR 7482 e NBR 7483.
- O concreto e o aço devem obedecer as prescrições da NBR 6118 quanto à sua resistência mecânica e demais propriedades físicas e a NBR 14931 quanto à Execução.
- Os anéis e as lajes pré-moldados devem obedecer a NBR 9062 no que for pertinente.

Acabamento

- Devem ser eliminadas as rebarbas e partes soltas eventualmente existentes.
- Devem ser limpas e, eventualmente, lixadas as partes da estrutura externa do reservatório com diferenças sensíveis de coloração.

Recebimento

- O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR 6118, NBR 9062 e NBR 14931.
- A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja:
 - projeto;
 - Execução;
 - acabamento.
- A verificação dos serviços de cada etapa deve ser feita a partir dos respectivos itens desta especificação e em especial:
 - aferir as especificações e procedimentos escritos em mãos dos encarregados de Execução conforme listado de a) a d) nas Recomendações Gerais desta especificação;
 - aferir se os desenhos do projeto apresentam as informações de a) a k) listadas no item Projeto – Documentos Técnicos, desta especificação;
 - aferir a Ficha de histórico da estrutura do reservatório;
 - aferir a ligação do primeiro anel com a fundação e dos demais anéis entre si, conforme projeto estrutural executivo;
 - aferir a posição correta dos insertos e sua ancoragem no concreto;
 - aferir as especificações de todos os materiais constituintes do concreto;
 - aferir as especificações do aço e a comprovação da procedência;
 - aferir as especificações de todos os demais constituintes listados em projeto, tais como, insertos;
 - acompanhar e verificar os resultados dos ensaios dos corpos de prova;
- Nas inspeções, durante todo o processo de Execução da obra, verificar:
 - tolerâncias dimensionais das etapas da construção;
 - fissuras ou trincas, que se existirem deverão ter sua origem determinada e o tratamento e recuperação definido pelo projetista estrutural, consultor especializado ou pela fiscalização;
 - alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
 - deformações dos elementos da estrutura;
 - verificação de falhas ou defeitos de lançamento e adensamento;
 - verificação da aparência quanto a limpeza e aos cantos quebrados, lascas, cor, textura em comparação com as amostras fornecidas quando for o caso.
- Verificar a entrega da pasta do dossiê técnico, da memória de cálculo, dos desenhos e certificados dos materiais empregados (esta última a critério da fiscalização).
- Verificar a obediência aos critérios de aberturas para portas e janelas, tubulações e fixação de componentes, conforme estabelecido nas Recomendações Gerais e observando ausência de fissuras, trincas, bolhas e bicheiras.
- Deverá ser feito teste hidrostático do reservatório, mantendo-o cheio por pelo menos 24 horas.
- As não conformidades devem ser registradas por escrito onde constem, claramente indicados, a identificação da parte da estrutura, sua data de Execução ou de ocorrência, tipo de aço e de concreto utilizado, devendo a estrutura ser inspecionada, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas.
- Deverá ser fornecido pelo construtor a Anotação da Responsabilidade Técnica - ART, correspondente aos serviços executados.

Normas

- NBR 5732 – Cimento Portland comum – Especificação .
- NBR 5733 – Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação .
- NBR 5735 – Cimento Portland de alto-forno – Especificação .
- NBR 5736 – Cimento Portland pozolânico – Especificação .

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 5737 – Cimento Portland resistente a sulfatos – Especificação.
- NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto – Procedimento.
- NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio.
- NBR 6004 – Aroles de aço - Ensaio de dobramento alternado– Método de ensaio.
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações– Procedimento .
- NBR 6122 – Projeto e Execução de fundações – Procedimento
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento .
- NBR 6153 – Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado – Método de ensaio.
- NBR 6349 – Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de protensão – Ensaio de tração – Método de ensaio.
- NBR 7222 – Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio.
- NBR 7477 – Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado - Método de ensaio.
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação.
- NBR 7481 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação .
- NBR 7680 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 8522 – Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação – Método de ensaio.
- NBR 8548 – Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração – Método de ensaio.
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
- NBR 8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência – Classificação .
- NBR 8965 – Barras de aço CA 42S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado – Especificação .
- NBR 9062 – Projeto e Execução de estruturas de concreto pré-moldado – Procedimento.
- NBR 11578 – Cimento Portland composto – Especificação .
- NBR 11919 – Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado – Método de ensaio.
- NBR 12142 – Concreto – Determinação da resistência à tração na flexão em corpos-de-prova prismáticos – Método de ensaio.
- NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto – Procedimento .
- NBR 12655 – Concreto - Preparo, controle e Recebimento– Procedimento.
- NBR 12989 – Cimento Portland branco – Especificação.
- NBR 13116 – Cimento Portland de baixo calor de hidratação - Especificação .
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR ISO 6892 – Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente.
- NBR NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM FORMAS TREPANTES

Descrição

- Reservatórios cilíndricos para água, executados em concreto armado utilizando-se formas trepantes, dimensionados conforme projeto hidráulico específico da obra.
- Reservatórios inferior de 5 a 20 m³ destinados ao Recebimento de água da rede pública ou poço.
- Reservatório superior de 10 a 40 m³, destinado a reserva de água de consumo e combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motor-bomba, ou proveniente da rede pública ou poço.
- Casa de máquinas localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.
- Fundação e bases.

Acessórios

- Chaves de bóia de máximo e mínimo, localizadas respectivamente nos reservatórios superior e inferior para comando automático do conjunto motor-bomba.
- Duas ou mais eletrobombas, instaladas de acordo com o projeto.
- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) diâmetro mínimo de 600 mm
- Escadas de acesso internas e externas.
- Plataformas de acesso ao reservatório inferior ao lado da escada.
- Guarda-corpo da escada externa.
- Guarda-corpo de proteção no teto.
- Fixador de luz de sinalização no teto, fixador de pára raio no teto e indicadores de nível.
- Acessórios hidráulicos (braçadeiras e fixadores da tubulação), conexões hidráulicas, isoladores de cabeamento do pára-raios fixados no costado.
- Impermeabilização.

Execução

Recomendações gerais

- Estrutura - Toda a estrutura do reservatório será em concreto armado utilizando para a moldagem o sistema de formas trepantes. O sistema emprega dois conjuntos de formas metálicas (externa e interna), travadas entre si, de forma a garantir a estanqueidade e a tolerância de ± 5 mm na espessura da parede de concreto. O primeiro conjunto é montado sobre o bloco de fundação de modo a garantir o correto posicionamento das armaduras de arranque e do anel e a estanqueidade. Feita a concretagem desse primeiro anel, inicia-se o processo de cura e após montada a armadura do 2º anel, faz-se a preparação do concreto procedendo-se o apicoamento e limpeza. Procede-se então, a montagem do 2º conjunto de formas metálicas, apoiadas, niveladas e ajustadas sobre o 1º conjunto. Após o concreto do 1º anel, atingir a resistência especificada em projeto para essa etapa, procede-se a desmontagem e limpeza da sua forma, que será montada sobre o 2º conjunto, dando-se seqüência ao processo de Execução.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Fundação e bases a serem executadas de acordo com o projeto específico.
 - Obedecer rigorosamente o projeto de estrutura do reservatório, o de seus elementos constituintes e as Normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento.
 - Deverá ser utilizado concreto da classe C25 ou superior, atendido o disposto na NBR 6118 quanto à durabilidade da estrutura.
 - Para a armadura deve ser obedecido o disposto na especificação correspondente.
 - Os encarregados de produção e de controle de qualidade no desempenho de suas funções deverão atender às Normas pertinentes e dispor, pelo menos das especificações e procedimentos seguintes:
 - a) formas: montagem, desmontagem, limpeza e cuidados;
 - b) armadura: diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
 - c) concreto: dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento adensamento e cura.
 - A construtora deverá fornecer um dossiê técnico da Execução do reservatório onde deve constar no mínimo:
 - As especificações e procedimentos a), b) e c), relacionados no item anterior;
 - Data de início e término da Execução do reservatório;
 - Lista de sub-contratados;
 - Histórico da Execução do reservatório;
 - Descrição das eventuais patologias ocorridas e os procedimentos das correções;
 - Relatórios dos ensaios de corpos de prova do concreto utilizado, aos 7 dias, 14 dias e 28 dias de idade;
 - Os documentos técnicos relacionados nesta ficha, a saber:
 - »»desenhos;
 - »»memoriais de cálculo.
 - As aberturas para portas, janelas e outras poderão ser feitas na obra da seguinte forma:
 - Fazer o corte com 3 cm além da abertura necessária, utilizando serra diamantada, furadeira elétrica, ou similares, sem impacto. É vedado o uso de marteletes, rompedores à ar comprimido, marretas e equipamentos de impacto em geral;
 - Recompôr em todo o perímetro com argamassa polimétrica, de forma a satisfazer as dimensões das peças a serem fixadas;
 - Após cura da argamassa instalar os batentes, esquadrias ou outros.
 - Furos para tubulações nas áreas molhadas devem ser feitos com serra-copo e as tubulações vedadas com juntas elastoméricas ou plásticas. Os furos de saída ou entrada de tubulações devem ser feitos com serra-copo nas áreas secas das paredes.
 - Executar a impermeabilização interna conforme a especificação correspondente.
 - Executar a impermeabilização da laje de cobertura conforme a especificação correspondente e detalhes de projeto.
 - Fixações de escadas, guarda-corpos e outros devem ser feitas com buchas de fixação em concreto tipo expansão, não de impacto, de modo a não vazar as paredes do reservatório, conforme fichas de componentes EM-05, EM-06 e PF-19.
- Recomendações para projeto
- Devem ser obedecidas as prescrições das Normas pertinentes, em sua última edição.
 - Ações a considerar:
 - Atendido o disposto nas Normas NBR 6118 e NBR 6120, são apresentados a seguir os carregamentos a serem considerados no projeto de estruturas de reservatórios:
 - Peso próprio;
 - Impermeabilização;
 - Cargas variáveis:
 - »»300 kgf/m² (3 kN/m²) para áreas de operação;
 - »»50 kgf/m² (0,5 kN/m²) para laje da cobertura;
 - »»água;
 - Vento, conforme NBR 6123;
 - Efeitos de variações volumétricas, ou seja, retração, fluência e variação de temperatura;
 - Cargas de equipamentos, tais como: motores, bombas, tubulações e outros.
- Documentos técnicos
- Conforme estabelece a NBR 6118 “o produto final do projeto estrutural é constituído por desenhos, especificações e critérios de projeto”. A construtora deverá fornecer as seguintes documentos técnicos:
 - Desenhos, onde devem constar, além das formas e armações, pelo menos as seguintes informações:
 - »»a) o tipo de concreto conforme NBR 8953;
 - »»b) a resistência característica do concreto nas etapas de Execução;
 - »»c) o módulo de elasticidade nas etapas prescritas na NBR 6118;
 - »»d) os tipos de aço conforme NBR 7480, NBR 7482 e NBR 7483;
 - »»e) especificações das soldas e dos eletrodos a serem utilizados, quando for o caso;
 - »»f) cobrimentos das armaduras e dos insertos em todas as faces dos elementos da estrutura;
 - »»g) as tolerâncias ou respectivos ajustes dimensionais dos elementos;
 - »»h) modo de desforma, manuseio e montagem das formas;
 - »»i) detalhes dos cortes a serem executados para aberturas, fixação de elementos e furos nos componentes da estrutura;
 - »»j) contraventamentos e estaiamentos provisórios, se necessários.
 - Memoriais de cálculo contendo os critérios de projeto, processamentos e dimensionamentos.
 - Dossiê técnico, conforme estabelecido nas Recomendações Gerais.
- Materiais
- O concreto deve obedecer, quanto aos seus constituintes a norma NBR 12.654 – “Controle tecnológico de materiais componentes do concreto” e quanto à sua produção e controle a norma NBR 12.655 – “Concreto – Preparo, Controle e Recebimento”.
 - O aço deve obedecer os requisitos das Normas NBR-7480, NBR-7481, NBR-7482 e NBR-7483.
 - O concreto e o aço devem obedecer as prescrições da NBR 6118 quanto à sua resistência mecânica e demais propriedades físicas e a NBR 14931 quanto à Execução.
 - A critério da fiscalização, poderão ser exigidos certificados dos materiais utilizados.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Acabamento

- Devem ser eliminadas as rebarbas e partes soltas eventualmente existentes.
- Devem ser limpas e, eventualmente, lixadas as partes da estrutura externa do reservatório com diferenças sensíveis de coloração.

Recebimento

- O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR-6118 e NBR 14931.
- A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja:
 - Projeto;
 - Execução;
 - Acabamento.
- A verificação dos serviços de cada etapa deve ser feita a partir dos respectivos itens desta especificação e em especial:
 - Aferir as especificações e procedimentos escritos em mãos dos encarregados de Execução conforme listado de a) a c) nas Recomendações Gerais desta especificação;
 - Aferir se os desenhos do projeto apresentam as informações de a) a j) listadas no item Projeto - Documentos Técnicos, desta especificação;
 - Aferir a Ficha de histórico da estrutura do reservatório;
 - Aferir a posição correta dos insertos e sua ancoragem no concreto;
 - Aferir a posição correta dos arranques;
 - Aferir as especificações de todos os materiais constituintes do concreto;
 - Aferir as especificações do aço e a comprovação da procedência;
 - Aferir as especificações de todos os demais constituintes listados em projeto, tais como, insertos;
 - Acompanhar e verificar os resultados dos ensaios dos corpos de prova.
- Nas inspeções, durante todo o processo de Execução da obra, verificar:
 - Tolerâncias dimensionais das etapas da construção;
 - Fissuras ou trincas, que se existirem deverão ter sua origem determinada e o tratamento e recuperação definido pelo projetista estrutural, consultor especializado ou pela fiscalização;
 - Alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
 - Deformações dos elementos da estrutura;
 - Verificação de falhas ou defeitos de lançamento e adensamento;
 - Verificação da aparência quanto a limpeza e aos cantos quebrados, lascas, cor, textura em comparação com as amostras fornecidas quando for o caso.
- Verificar a entrega da pasta do dossiê técnico, da memória de cálculo, dos desenhos e certificados dos materiais empregados (esta última a critério da fiscalização).
- Verificar a obediência aos critérios de aberturas para portas e janelas e tubulações e fixação de componentes, conforme estabelecido nas Recomendações Gerais e observando ausência de fissuras, trincas, bolhas e bicheiras.
- Deverá ser feito teste hidrostático do reservatório, mantendo-o cheio por pelo menos 24 horas.
- As não conformidades devem ser registradas por escrito onde constem, claramente indicados, a identificação da parte da estrutura, sua data de Execução ou de ocorrência, tipo de aço e de concreto utilizado, devendo a estrutura ser inspecionada, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas.
- Deverá ser fornecido pelo construtor a Anotação da Responsabilidade Técnica - ART, correspondente aos serviços executados.

Normas

- NBR 5732 – Cimento Portland comum – Especificação .
- NBR 5733 – Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação .
- NBR 5735 – Cimento Portland de alto-forno – Especificação .
- NBR 5736 – Cimento Portland pozolânico – Especificação.
- NBR 5737 – Cimento Portland resistente a sulfatos – Especificação.
- NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto – Procedimento.
- NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio.
- NBR 6004 – Aramas de aço - Ensaio de dobramento alternado – Método de ensaio.
- NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento .
- NBR 6122 – Projeto e Execução de fundações – Procedimento .
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento .
- NBR 6153 – Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado – Método de ensaio.
- NBR 6349 – Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de protensão – Ensaio de tração – Método de ensaio.
- NBR 7222 – Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio.
- NBR 7477 – Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado - Método de ensaio.
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação.
- NBR 7481 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação .
- NBR 7680 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 8522 – Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação – Método de ensaio.
- NBR 8548 – Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração – Método de ensaio.
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
- NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência – Classificação .

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NBR 8965 – Barras de aço CA 42S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado – Especificação .
- NBR 11578 – Cimento Portland composto – Especificação .
- NBR 11919 – Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado – Método de ensaio.
- NBR 12142 – Concreto – Determinação da resistência à tração na flexão em corpos-de-prova prismáticos – Método de ensaio.
- NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto – Procedimento .
- NBR 12655 – Concreto - Preparo, controle e Recebimento– Procedimento.
- NBR 12989 – Cimento Portland branco – Especificação.
- NBR 13116 – Cimento Portland de baixo calor de hidratação - Especificação .
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR ISO 6892 – Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente.
- NBR NM 67 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone

RA-09 RESERVATÓRIO METÁLICO ACOPLADO 40 M³ - h=7,00m

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Reservatório metálico multicelular para água potável, diâmetro 2,39m; duas células, sendo uma inferior e outra superior, com casa de máquinas, fixado sobre base/ fundação em concreto armado.

Acessórios

- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) com diâmetro mínimo de 60cm livre.
- Escadas de acesso interna e externa, largura mínima da escada de 40cm.
- Plataformas de descanso e acesso à antecâmara quando houver e porta da casa de máquinas.
- Guarda-corpo da escada externa com tampa para cadeado.
- Guarda-corpo de proteção no teto com altura mínima de 1m.
- Braçadeiras e fixadores, para a tubulação.
- Conexões hidráulicas conforme tabela e respiros necessários em todas as células.

ITEM	DESCRIÇÃO	BITOLA (Pol)	COTA (m)	PADRÃO
RESERVATÓRIO SUPERIOR				
A	ENTRADA DE ÁGUA – VEM DO RECALQUE	1 1/4"	7,00+H2	LUVA BSP
B	SAÍDA DE CONSUMO PARA O PRÉDIO	4"	7,00+Hincêndio	LUVA BSP
C	SAÍDA DE INCÊNDIO	4"	7,00	LUVA BSP
D	EXTRAVAZOR	1 1/2"	7,00+H2+0,10	LUVA BSP
E	DRENO DE LIMPEZA	1 1/2"	7,00(FUNDO)	LUVA BSP
RESERVATÓRIO INFERIOR				
F	ENTRADA DE ÁGUA – VEM DA RUA	1"	2,00+H1	LUVA BSP
G	SAÍDA DE ÁGUA – VAI P/ BOMBA DE RECALQUE	1 1/2"	2,00 (FUNDO)	LUVA BSP
H	EXTRAVAZOR	1 1/2"	2,00+H1+0,10	LUVA BSP
I	DRENO DE LIMPEZA	1 1/2"	2,00 (FUNDO)	LUVA BSP
J	RESPIRO TELADO COM CURVA P/BAIXO	4"	2,00+H1+1,00	LUVA BSP
CASA DE MÁQUINAS				
K	ABERTURA TELADA P/ ESCOAMENTO E LAVAGEM	4"		
L	TRES ABERTURAS P/ PASSAGEM DE TUBUL.DAS BOMBAS	4"		
NT A Nº	NICHOS DE ANCORAGEM			

- Isoladores de cabeamento do pára-raios fixo ao costado.
- Fixador de luz de sinalização no teto.
- Fixador de pára-raios no teto.
- Suportes metálicos no fundo da casa de máquinas para fixação de bombas.

Especificações técnicas e acabamentos

Estrutura:

- Toda a estrutura do reservatório deverá ser construída em aço patinável, com alta resistência a corrosão e qualidade estrutural (USI SAC 300 ou USI AR COR 400AE ou similar/superior), com certificado de usina. A estrutura deverá ser dimensionada a critério do fabricante mas que garanta integridade estrutural do reservatório quando cheio e submetido aos esforços prescritos pelas Normas vigentes, brasileiras e internacionais, assim como a qualidade na aparência visual do reservatório, sem repuxos de solda e deformações no costado de qualquer natureza.

Soldas:

- Internas e externas deverão ser qualificadas nas Normas da AWS vigentes, processo semi-automático MIG, utilizando-se de arame adequado a soldagem do aço em questão.

Preparação de superfície

- Interna:

» Jateamento abrasivo (com areia, granalha de aço ou microesfera de vidro) no padrão "METAL BRANCO" SA 3, da norma sueca SIS 055900-1967;

» perfil de rugosidade da superfície jateada deverá estar entre 40 e 75µm;

- Externa:

» Jateamento abrasivo no padrão "METAL QUASE BRANCO" SA 2 1/2, da norma sueca SIS 055900-1967.

Pintura Interna - Fundo:

- Uma demão de Epoxy Poliamida bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF) com espessura seca de 100µm na cor branca. Acabamento: Duas demãos de Epoxy Poliamida Bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF), com

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

espessura de 100µm cada, sendo a primeira na cor Cinza e a última na cor Branca. Espessura final do revestimento interno deverá ser de 300µm.

• Pintura Externa - Fundo:

- Uma demão de Primer Epoxy Poliamida bicomponente alta espessura (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 86 DF) espessura seca 100µm na cor cinza. Acabamento: Duas demãos de esmalte a base de resina alquídica semibrilhante (referências - tintas Sumaré: Admiral Esmalte S/B; tintas Advance: Adepoly 793 Acabamento), com espessura seca de 50µm cada demão na cor branca. Espessura final do revestimento externo será de 200µm;
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), deve-se substituir o acabamento externo em esmalte alquídico pelo Poliuretano Alifático Alta Espessura (referência Sumathane 833 HB-Tintas Sumaré) sendo aplicado sobre o fundo apenas uma demão de 100µm de espessura seca na cor branca.

• Testes

- Deverão ser realizados os testes de líquido penetrante, espessura final do revestimento, aderência do revestimento e padrão visual de jateamento na fábrica; com fornecimento dos respectivos resultados.

• Documentos

- Deverão ser fornecidos os seguintes juntamente com a entrega/ montagem do reservatório:

- » especificação técnica básica;
- » procedimento de pintura;
- » resultado dos testes realizados;
- » laudo da preparação de superfície (jateamento) assinado pelo responsável técnico da empresa;
- » ficha técnicas e certificado de materiais (aço, revestimento e eletrodo);
- » certificado de potabilidade para o revestimento interno, emitido por laboratório;
- » EPS - especificação do procedimento de soldagem, RQPS - registro de qualificação do procedimento de soldagem;
- » RQS - registro de qualidade do soldador;
- » instruções de limpeza e instruções de manutenção; ART;
- » certificado de garantia.

EXECUÇÃO

• Por parte da empresa fabricante:

- Deverá executar o projeto estrutural do reservatório, fabricação conforme especificação técnica, embarque, transporte até o local da obra e levantar sobre a base civil com guindaste mecânico. A empresa fabricante deverá fornecer os esforços e o detalhe de fixação do reservatório sobre a base civil para que a construtora possa providenciar a respectiva base de fixação e fundação adequada. Deverá ser feita vistoria pela empresa fabricante/fornecedora do reservatório a fim de detectar possíveis interferências no momento da instalação.

• Por parte da construtora: Deverá executar o projeto da base civil/fundação e sua construção observando os esforços do reservatório sobre a base e características geológicas do solo da obra em questão. Deverá observar o posicionamento hidráulico do reservatório frente ao sistema de fixação da base civil para que facilite a execução hidráulica do reservatório até a edificação. Preencher os nichos de ancoragem da base logo após a montagem do reservatório com concreto Grout de alta resistência.

RECEBIMENTO

- Verificar dimensões geométricas, acessórios, conexões, divisões internas, plataformas e portas de acesso.
- Verificar riscos na pintura externa e interna, espessura do revestimento e aderência conforme NBR 11003. Pontos de solda de acessórios no costado devem ser totais sem frestas que possam provocar a entrada de água.
- Verificar alinhamento de soldas, que devem ser alternadas a cada vitoria (anel), circularidade e prumo do reservatório, qualidade da solda e que estes itens não interfiram na qualidade visual do produto acabado. Não deverá ser aceito repuxos de solda que interfiram na qualidade estética do reservatório.
- Verificar Groutamento dos nichos de ancoragem, fixação, prumo do reservatório sobre a base.
- Vistoriar o Data Book, e conferir o tipo de revestimento aplicado internamente e externamente e o tipo de aço utilizado.

NORMAS

- AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage".
- AWWA D102/97 - "Coating Steel Water For Storage Tank".
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 5626 - Instalações prediais de água.

RA-12 RESERVATÓRIO METÁLICO INFERIOR 17 M³

DESCRIÇÃO

Constituintes

• Reservatório metálico para água potável, diâmetro 2,39m; célula única, com casa de máquinas, fixado sobre base/fundação em concreto armado.

Acessórios

- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) com diâmetro mínimo de 60cm livre.
- Escadas de acesso internas e externas, largura mínima da escada de 40cm.
- Plataformas de descanso e acesso à antecâmara quando houver e porta da casa de máquinas.
- Guarda-corpo da escada externa com tampa para cadeado.
- Guarda-corpo de proteção no teto com altura mínima de 1m.
- Braçadeiras e fixadores, para a tubulação.
- Conexões hidráulicas conforme tabela e respiros necessários em todas as células.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

ITEM	DESCRIÇÃO	BITOLA (Pol)	COTA (m)	PADRÃO
A	ENTRADA DE ÁGUA – VEM DA RUA	1"	2,00+H1	LUVA BSP
B	SAÍDA DE ÁGUA –VAI P/ BOMBA DE RECALQUE	1 1/2"	2,00 (FUNDO)	LUVA BSP
C	EXTRAZADOR	1 1/2"	2,00+H1+0,10	LUVA BSP
D	DRENÓ DE LIMPEZA	1 1/2"	2,00 (FUNDO)	LUVA BSP
CASA DE MÁQUINAS				
E	ABERTURA TELADA P/ ESCOAMENTO E LAVAGEM	4"		
F	DUAS ABERTURAS P/ PASSAGEM DE TUBUL DAS BOMBAS	4"		
N1 A N4	NICHOS DE ANCORAGEM			

- Isoladores de cabeamento do pára-raios fi xo ao costado.
- Fixador de luz de sinalização no teto.
- Fixador de pára-raios no teto.
- Suportes metálicos no fundo da casa de máquinas para fi xação de bombas.

Especifi cação técnica e acabamentos

• Estrutura:

- Toda a estrutura do reservatório deverá ser construída em aço patinável, com alta resistência a corrosão e qualidade estrutural (USI SAC 300 ou USI AR COR 400AE ou similar/ superior), com certifi cado de usina. A estrutura deverá ser dimensionada a critério do fabricante mas que garanta integridade estrutural do reservatório quando cheio e submetido aos esforços prescritos pelas Normas vigentes, brasileiras e internacionais, assim como a qualidade na aparência visual do reservatório, sem repuxos de solda e deformações no costado de qualquer natureza.

• Soldas:

- Internas e externas deverão ser quali fi cadas nas Normas da AWS vigentes, processo semi-automático MIG, utilizando-se de arame adequado a soldagem do aço em questão.

• Preparação de superfície:

- Interna:

» Jateamento abrasivo (com areia, granalha de aço ou microesfera de vidro) no padrão "METAL BRANCO" SA 3, da norma sueca SIS 055900-1967;

» perfi l de rugosidade da superfície jateada deverá estar entre 40 e 75µm;

- Externa:

» Jateamento abrasivo no padrão "METAL QUASE BRANCO" SA 2 1/2, da norma sueca SIS 055900-1967.

• Pintura Interna - Fundo:

- Uma demão de Epoxy Poliamida bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF) com espessura seca de 100µm na cor branca. Acabamento: Duas demãos de Epoxy Poliamida Bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF), com espessura de 100µm cada, sendo a primeira na cor Cinza e a última na cor Branca. Espessura fi nal do revestimento interno deverá ser de 300µm.

• Pintura Externa - Fundo:

- Uma demão de Primer Epoxy Poliamida bicomponente alta espessura (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 86 DF) espessura seca 100µm na cor cinza. Acabamento: Duas demãos de esmalte a base de resina alquídica semibrilhante (referências - tintas Sumaré: Admiral Esmalte S/B;

tintas Advance: Adepoly 793 Acabamento), com espessura seca de 50µm cada demão na cor branca. Espessura fi nal do revestimento externo será de 200µm;

- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), deve-se substituir o acabamento externo em esmalte alquídico pelo Poliuretano Alifático Alta Espessura (referência Sumathane 833 HB-Tintas Sumaré) sendo aplicado sobre o fundo apenas uma demão de 100µm de espessura seca na cor branca.

• Testes:

- Deverão ser realizados os testes de líquido penetrante, espessura fi nal do revestimento, b adverência do revestimento e padrão visual de jateamento na fábrica; com fornecimento dos respectivos resultados.

• Documentos:

- Deverão ser fornecidos os seguintes juntamente com a entrega/ montagem do reservatório: Especifi cação técnica básica; procedimento de pintura; resultado dos testes realizados; laudo da preparação de superfície (jateamento) assinado pelo responsável técnico da empresa; fi chas técnicas e certifi cado de materiais (aço, revestimento e eletrodo); certifi cado de potabilidade para o revestimento interno, emitido por laboratório; EPS - especifi cação do procedimento de soldagem, RQPS - registro de quali fi cação do procedimento de soldagem; RQS - registro de qualidade do soldador; instruções de limpeza e instruções de manutenção; ART; certifi cado de garantia.

EXECUÇÃO

• Por parte da empresa fabricante: Deverá executar o projeto estrutural do reservatório, fabricação conforme especifi cação técnica, embarque, transporte até o local da obra e levante sobre a base civil com guindaste mecânico. A empresa fabricante deverá fornecer os esforços e o detalhe de fi xação do reservatório sobre a base civil para que a construtora possa providenciar a respectiva base de fi xação e fundação adequada. Deverá ser feita vistoria pela empresa fabricante/ fornecedora do reservatório a fi m de detectar possíveis interferências no momento da instalação.

• Por parte da construtora: Deverá executar o projeto da base civil/fundação e sua construção observando os esforços do reservatório sobre a base e características geológicas do solo da obra em questão. Deverá observar o posicionamento hidráulico do reservatório frente ao sistema de fi xação da base civil para que facilite a execução hidráulica do reservatório até a edifi cação. Preencher os nichos de ancoragem da base logo após a montagem do reservatório com concreto Grouth de alta resistência.

RECEBIMENTO

• Verifi car dimensões geométricas, acessórios, conexões, divisões internas, plataformas e portas de acesso.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar riscos na pintura externa e interna, espessura do revestimento e aderência conforme NBR 11003. Pontos de solda de acessórios no costado devem ser totais sem frestas que possam provocar a entrada de água.
- Verificar alinhamento de soldas, que devem ser alternadas a cada virola (anel), circularidade e prumo do reservatório, qualidade da solda e que estes itens não interfiram na qualidade visual do produto acabado. Não deverá ser aceito repuxos de solda que interfiram na qualidade estética do reservatório.
- Verificar Groutamento dos nichos de ancoragem, fixação, prumo do reservatório sobre a base.
- Visitar o Data Book, e conferir o tipo de revestimento aplicado internamente e externamente e o tipo de aço utilizado.

NORMAS

- AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage".
- AWWA D102/97 - "Coating Steel Water For Storage Tank".
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 5626 - Instalações prediais de água.

RA-14 RESERVATÓRIO METÁLICO SUPERIOR 15 M³ H=5,00M

Descrição

Constituintes

- Reservatório metálico para água potável, diâmetro 2,39m; célula única, com casa de máquinas, fixado sobre base/fundação em concreto armado.

Acessórios

- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) com diâmetro mínimo de 60cm livre.
- Escadas de acesso interna e externa, largura mínima da escada de 40cm.
- Plataformas de descanso e acesso à antecâmara quando houver e porta da casa de máquinas.
- Guarda-corpo da escada externa com tampa para cadeado.
- Guarda-corpo de proteção no teto com altura mínima de 1m.
- Braçadeiras e fixadores, para a tubulação.
- Conexões hidráulicas conforme tabela e respiros necessários em todas as células.

TABELA 2 – HIDRÁULICA				
ITEM	DESCRIÇÃO	BITOLA (Pol)	COTA (m)	PADRÃO
A	ENTRADA DE ÁGUA – VEM DA RUA	1"	5,00+H1	LUVA BSP
B	SAÍDA DE ÁGUA–VAI P/ BOMBA DE RECALQUE	1 1/2"	5,00 (FUNDO)	LUVA BSP
C	EXTRAVALZOR	1 1/2"	5,00+H1+0,10	LUVA BSP
D	DRENO DE LIMPEZA	1 1/2"	5,00 (FUNDO)	LUVA BSP
E	SAÍDA DE CONSUMO	4"	5,00	LUVA BSP
CASA DE MÁQUINAS				
F	ABERTURA TELADA P/ ESCOAMENTO E LAVAGEM	4"		
G	DUAS ABERTURAS P/PASSAGEM DE TUBUL.DAS BOMBAS	4"		
N1 A N4 NICHOS DE ANCORAGEM				

- Isoladores de cabeamento do para-raios fixo ao costado.
- Fixador de luz de sinalização no teto.
- Fixador de para-raios no teto.
- Suportes metálicos no fundo da casa de máquinas para fixação de bombas.

Especificação técnica e acabamentos

• Estrutura:

- Toda a estrutura do reservatório deverá ser construída em aço patinável, com alta resistência a corrosão e qualidade estrutural (USI SAC 300 ou USI AR COR 400AE ou similar/ superior), com certificado de usina. A estrutura deverá ser dimensionada a critério do fabricante mas que garanta integridade estrutural do reservatório quando cheio e submetido aos esforços prescritos pelas Normas vigentes, brasileiras e internacionais, assim como a qualidade na aparência visual do reservatório, sem repuxos de solda e deformações no costado de qualquer natureza.

• Soldas:

- Internas e externas deverão ser qualificadas nas Normas da AWS vigentes, processo semi-automático MIG, utilizando-se de arame adequado a soldagem do aço em questão.

• Preparação de superfície:

- Interna:

» Jateamento abrasivo (com areia, granalha de aço ou microesfera de vidro) no padrão "METAL BRANCO" SA 3, da norma sueca SIS 055900-1967;

» perfil de rugosidade da superfície jateada deverá estar entre 40 e 75µm;

- Externa:

» Jateamento abrasivo no padrão "METAL QUASE BRANCO" SA 2 1/2, da norma sueca SIS 055900-1967.

• Pintura Interna - Fundo:

- Uma demão de Epoxy Poliamida bicomponente (referências

- Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF) com espessura seca de 100µm na cor branca. Acabamento: Duas demãos de Epoxy Poliamida Bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF), com espessura de 100µm cada, sendo a primeira na cor Cinza e a última na cor Branca. Espessura final do revestimento interno deverá ser de 300µm.

• Pintura Externa - Fundo:

- Uma demão de Primer Epoxy Poliamida bicomponente alta espessura (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 86 DF) espessura seca 100µm na cor cinza. Acabamento: Duas demãos de esmalte a

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

base de resina alquídica semibrilhante (referências - tintas Sumaré: Admiral Esmalte S/B; tintas Advance: Adepoly 793 Acabamento), com espessura seca de 50µm cada demão na cor branca. Espessura final do revestimento externo será de 200µm; - Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), deve-se substituir o acabamento externo em esmalte alquídico pelo Poliuretano Alifático Alta Espessura (referência Sumathane 833 HB-Tintas Sumaré) sendo aplicado sobre o fundo apenas uma demão de 100µm de espessura seca na cor branca.

• Testes:

- Deverão ser realizados os testes de líquido penetrante, espessura final do revestimento, aderência do revestimento e padrão visual de jateamento na fábrica; com fornecimento dos respectivos resultados.

• Documentos:

- Deverão ser fornecidos os seguintes juntamente com a entrega/ montagem do reservatório:

- » especificação técnica básica;
- » procedimento de pintura;
- » resultado dos testes realizados;
- » laudo da preparação de superfície (jateamento) assinado pelo responsável técnico da empresa;
- » fichas técnicas e certificado de materiais (aço, revestimento e eletrodo);
- » certificado de potabilidade para o revestimento interno, emitido por laboratório;
- » EPS - especificação do procedimento de soldagem, RQPS - registro de qualificação do procedimento de soldagem;
- » RQS - registro de qualidade do soldador;
- » instruções de limpeza e instruções de manutenção;
- » ART;
- » certificado de garantia.

Execução**• Por parte da empresa fabricante:**

- Deverá executar o projeto estrutural do reservatório, fabricação conforme especificação técnica, embarque, transporte até o local da obra e levante sobre a base civil com guindaste mecânico. A empresa fabricante deverá fornecer os esforços e o detalhe de fixação do reservatório sobre a base civil para que a construtora possa providenciar a respectiva base de fixação e fundação adequada. Deverá ser feita vistoria pela empresa fabricante/fornecedora do reservatório a fim de detectar possíveis interferências no momento da instalação.

• Por parte da construtora:

- Deverá executar o projeto da base civil/fundação e sua construção observando os esforços do reservatório sobre a base e características geológicas do solo da obra em questão. Deverá observar o posicionamento hidráulico do reservatório frente ao sistema de fixação da base civil para que facilite a execução hidráulica do reservatório até a edificação. Preencher os nichos de ancoragem da base logo após a montagem do reservatório com concreto Grouth de alta resistência.

Recebimento

- Verificar dimensões geométricas, acessórios, conexões, divisões internas, plataformas e portas de acesso.
- Verificar riscos na pintura externa e interna, espessura do revestimento e aderência conforme NBR 11003. Pontos de solda de acessórios no costado devem ser totais sem frestas que possam provocar a entrada de água.
- Verificar alinhamento de soldas, que devem ser alternadas a cada virola (anel), circularidade e prumo do reservatório, qualidade da solda e que estes itens não interfiram na qualidade visual do produto acabado. Não deverá ser aceito repuxos de solda que interfiram na qualidade estética do reservatório.
- Verificar grouthamento dos nichos de ancoragem, fixação, prumo do reservatório sobre a base.
- Vistoriar o Data Book, e conferir o tipo de revestimento aplicado internamente e externamente e o tipo de aço utilizado.

Normas

- AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage".
- AWWA D102/97 - "Coating Steel Water For Storage Tank".
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 5626 - Instalações prediais de água.

RA-02 RESERVATÓRIO METÁLICO ACOPLADO 30 M³ H = 13,**Descrição****Constituintes**

• Reservatório metálico multicelular para água potável, diâmetro 2,39m; duas células, sendo uma inferior e outra superior, com casa de máquinas, fixado sobre base/ fundação em concreto armado.

Acessórios

- Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) com diâmetro mínimo de 60 cm livre.
- Escadas de acesso internas e externas, largura mínima da escada de 40 cm.
- Plataformas de descanso e acesso à ante câmara quando houver e porta da casa de máquinas.
- Guarda-corpo da escada externa com tampa para cadeado.
- Guarda-corpo de proteção no teto com altura mínima de 1m.
- Braçadeiras e fixadores, para a tubulação.
- Conexões hidráulicas conforme tabela e respiros necessários em todas as células.
- Isoladores de cabeamento do pára-raios fixo ao costado.
- Fixador de luz de sinalização no teto.
- Fixador de pára-raios no teto.
- Suportes metálicos no fundo da casa de máquinas para fixação de bombas.

Especificação técnica e acabamentos

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Estrutura:
 - Toda a estrutura do reservatório deverá ser construída em aço patinável, com alta resistência a corrosão e qualidade estrutural (USI SAC 300 ou USI AR COR 400AE ou similar/ superior), com certificado de usina. A estrutura deverá ser dimensionada a critério do fabricante mas que garanta integridade estrutural do reservatório quando cheio e submetido aos esforços prescritos pelas Normas vigentes, brasileiras e internacionais, assim como a qualidade na aparência visual do reservatório, sem repuxos de solda e deformações no costado de qualquer natureza.
 - Soldas
 - Internas e externas deverão ser qualificadas nas Normas da AWS vigentes, processo semi-automático MIG, utilizando-se de arame adequado a soldagem do aço em questão.
 - Preparação de superfície
 - Interna:
 - » jateamento abrasivo (com areia, granelha de aço ou microesfera de vidro) no padrão "METAL BRANCO" SA 3, da norma sueca SIS 055900-1967;
 - » perfil de rugosidade da superfície jateada deverá estar entre 40 e 75 µm.
 - Externa:
 - » Jateamento abrasivo no padrão "METAL QUASE BRANCO" SA 2 1/2, da norma sueca SIS 055900-1967.
 - Pintura Interna - Fundo:
 - Uma demão de Epoxy Poliamida bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF) com espessura seca de 100 µm na cor branca. Acabamento: Duas demãos de Epoxy Poliamida Bicomponente (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 180 W DF), com espessura de 100 µm cada, sendo a primeira na cor Cinza e a última na cor Branca. Espessura final do revestimento interno deverá ser de 300 µm.
 - Pintura Externa - Fundo:
 - Uma demão de Primer Epoxy Poliamida bicomponente alta espessura (referências - Tintas Sumaré: Sumadur 194 WT ou Sumastic AWWA; tintas Advance: Adepoxi 86 DF) espessura seca 100 µm na cor cinza. Acabamento: Duas demãos de esmalte a base de resina alquídica semibrilhante (referências - tintas Sumaré: Admiral Esmalte S/B; tintas Advance: Adepoly 793 Acabamento), com espessura seca de 50 µm cada demão na cor branca. Espessura final do revestimento externo será de 200 µm;
 - Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181), deve-se substituir o acabamento externo em esmalte alquídico pelo Poliuretano Alifático Alta Espessura (referência Sumathane 833 HB-Tintas Sumaré) sendo aplicado sobre o fundo apenas uma demão de 100 µm de espessura seca na cor branca.
 - Testes
 - Deverão ser realizados os testes de líquido penetrante, espessura final do revestimento, aderência do revestimento e padrão visual de jateamento na fábrica; com fornecimento dos respectivos resultados.
 - Documentos
 - Deverão ser fornecidos os seguintes juntamente com a entrega/ montagem do reservatório: Especificação técnica básica; procedimento de pintura; resultado dos testes realizados; laudo da preparação de superfície (jateamento) assinado pelo responsável técnico da empresa; fichas técnicas e certificado de materiais (aço, revestimento e eletrodo); certificado de potabilidade para o revestimento interno, emitido por laboratório; EPS - especificação do procedimento de soldagem, RQPS - registro de qualificação do procedimento de soldagem; RQS - registro de qualidade do soldador; instruções de limpeza e instruções de manutenção; ART; certificado de garantia.

Execução

- Por parte da empresa fabricante: Deverá executar o projeto estrutural do reservatório, fabricação conforme especificação técnica, embarque, transporte até o local da obra e levante sobre a base civil com guindaste mecânico. A empresa fabricante deverá fornecer os esforços e o detalhe de fixação do reservatório sobre a base civil para que a construtora possa providenciar a respectiva base de fixação e fundação adequada. Deverá ser feita vistoria pela empresa fabricante/ fornecedora do reservatório a fim de detectar possíveis interferências no momento da instalação.
- Por parte da construtora: Deverá executar o projeto da base civil/fundação e sua construção observando os esforços do reservatório sobre a base e características geológicas do solo da obra em questão. Deverá observar o posicionamento hidráulico do reservatório frente ao sistema de fixação da base civil para que facilite a execução hidráulica do reservatório até a edificação. Preencher os nichos de ancoragem da base logo após a montagem do reservatório com concreto Grouth de alta resistência.

Recebimento

- Verificar dimensões geométricas, acessórios, conexões, divisões internas, plataformas e portas de acesso.
- Verificar riscos na pintura externa e interna, espessura do revestimento e aderência conforme NBR 11003. Pontos de solda de acessórios no costado devem ser totais sem frestas que possam provocar a entrada de água.
- Verificar alinhamento de soldas, que devem ser alternadas a cada virola (anel), circularidade e prumo do reservatório, qualidade da solda e que estes itens não interfiram na qualidade visual do produto acabado. Não deverá ser aceito repuxos de solda que interfiram na qualidade estética do reservatório.
- Verificar Grouthamento dos nichos de ancoragem, fixação, prumo do reservatório sobre a base.
- Vistoriar o Data Book, e conferir o tipo de revestimento aplicado internamente e externamente e o tipo de aço utilizado.

Normas

- AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage".
- AWWA D102/97 - "Coating Steel Water For Storage Tank".
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

FA-01 – FILTRO ANAERÓBICO

Descrição

Constituintes

- Lastro de brita nº 1.
- Fundo de concreto armado, moldado “in loco”:
 - Concreto usinado Fck 20 MPa;
 - Armação de aço CA-50, conforme desenho.
- Anéis, fundo falso perfurado, tampa de cobertura, chaminé de acesso e tampão de inspeção em peças pré-fabricadas de concreto.
- Mangueira de PVC Ø=3/4" flexível.
- Entrada, distribuição, limpeza e saída em tubos e conexões de PVC rígido reforçado, linha esgoto.
- Preenchimento da camada filtrante com brita nº 4.
- Canaleta vertedoura de 1/2 tubo de PVC Ø=250mm, com 1/2 capa de PVC Ø=250mm.
- Placa de identificação em acrílico branco leitoso, medindo aproximadamente 30x15cm, com gravações em letras pretas.
- Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas.

Acessórios

- Parafuso galvanizado e bucha S6 (FISCHER), com arruela.

Execução

- Prever drenagem do lençol freático durante a Execução do fundo.
- Rejuntamento dos anéis: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
- Assentamento do fundo falso, da tampa de cobertura e da chaminé: argamassa traço 1:0.5:4.5, cimento, cal e areia.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.
- O fundo falso deve possuir furos de Ø=2,5cm a cada 15cm, num total > a 5% da área total do fundo.
- A camada filtrante de brita nº 4 (pedras com dimensões mais uniformes possíveis) não deve sofrer compactação mecânica durante o preenchimento.
- A coleta de efluentes através de canaleta vertedoura pode ser disposta paralelamente ou perpendicularmente à tubulação de entrada.
- O sistema de filtro anaeróbico foi desenvolvido atendendo às recomendações da NBR 13969:1997, portanto todas as dimensões e especificações devem ser obedecidas integralmente.
- Placa de identificação fixada em lugar visível, contendo as seguintes informações (gravadas de forma indelével):
 - Nome do fabricante;
 - Data de fabricação;
 - Volume útil total (em m³);
 - Nº de contribuintes admissíveis (pessoas);
 - Dimensionado conforme a NBR 13969.
- Tubo-guia de Ø=200mm para distribuição e limpeza:
 - Deve possuir tampão removível;
 - Deve ser fixado através de abraçadeiras em aço galvanizado.

Recebimento

- Verificar as dimensões internas e da abertura para inspeção (Ø=60cm), bem como a altura útil, do fundo à parte superior da canaleta.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas dos anéis e tampas (não é permitido o empenamento dos anéis e tampas).
- Verificar o rejuntamento dos anéis e tampas, garantindo um fechamento hermético (e removível no caso da tampa de inspeção).
- Verificar o nivelamento da calha vertedoura.
- Verificar a colocação e fixação do tubo-guia e da placa de identificação em local visível.
- Verificar o preenchimento da camada de brita nº 4.

Normas

- NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
- NBR 13969:1997 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final - dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das citadas.

FA-02 – FILTRO ANAERÓBICO

Descrição

Constituintes

- Lastro de brita nº 1.
- Fundo de concreto armado, moldado “in loco”:
 - Concreto usinado Fck 20 MPa;
 - Armação de aço CA-50, conforme desenho.
- Anéis, fundo falso perfurado, tampa de cobertura, chaminé de acesso e tampão de inspeção em peças pré-fabricadas de concreto.
- Mangueira de PVC Ø=3/4" flexível.
- Entrada, distribuição, limpeza e saída em tubos e conexões de PVC rígido reforçado, linha esgoto.
- Preenchimento da camada filtrante com brita nº 4.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Canaleta vertedoura de 1/2 tubo de PVC Ø=250mm, com 1/2 capa de PVC Ø=250mm, conforme desenho.
- Placa de identificação em acrílico branco leitoso, medindo aproximadamente 30x15cm, com gravações em letras pretas.
- Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

Acessórios

- Parafuso galvanizado e bucha S6 (FISCHER), com arruela.

Execução

- Prever drenagem do lençol freático durante a Execução do fundo.
- Rejuntamento dos anéis: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
- Assentamento do fundo falso, da tampa de cobertura e da chaminé: argamassa traço 1:0.5:4.5, cimento, cal e areia.
- Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.
- O fundo falso deve possuir furos de Ø=2,5cm a cada 15cm, num total > a 5% da área total do fundo.
- A camada filtrante de brita nº 4 (pedras com dimensões mais uniformes possíveis) não deve sofrer compactação mecânica durante o preenchimento.
- A coleta de efluentes através de canaleta vertedoura pode ser disposta paralelamente ou perpendicularmente à tubulação de entrada.
- O sistema de filtro anaeróbico foi desenvolvido atendendo às recomendações da NBR 13969:1997, portanto todas as dimensões e especificações devem ser obedecidas integralmente.
- Placa de identificação fixada em lugar visível, contendo as seguintes informações (gravadas de forma indelével):
 - Nome do fabricante;
 - Data de fabricação;
 - Volume útil total (em m³);
 - Nº de contribuintes admissíveis (pessoas);
 - Dimensionado conforme a NBR 13969.
- Tubo-guia de Ø=200mm para distribuição e limpeza:
 - Deve possuir tampão removível;
 - Deve ser fixado através de abraçadeiras em aço galvanizado.

Recebimento

- Verificar as dimensões internas e da abertura para inspeção (Ø=60cm), bem como a altura útil, do fundo à parte superior da canaleta.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas dos anéis e tampas (não é permitido o empenamento dos anéis e tampas).
- Verificar o rejuntamento dos anéis e tampas, garantindo um fechamento hermético (e removível no caso da tampa de inspeção).
- Verificar o nivelamento da calha vertedoura.
- Verificar a colocação e fixação do tubo-guia e da placa de identificação em local visível.
- Verificar o preenchimento da camada de brita nº 4.

Normas

- NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
- NBR 13969:1997 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final - dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das citadas.

CD-01 – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO (2 câmaras)

Descrição

Constituintes

- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).
- Tampa de concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

Execução

- Prever drenagem do lençol freático durante a Execução do fundo.
 - Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
 - Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
 - Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
 - Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado, aço CA-50.
 - Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
 - Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.
 - Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.
- Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

- Verificar as dimensões: interna da caixa de distribuição, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e fundo, tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
- Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 25cm acima do fundo).
- Verificar o perfeito nivelamento da alvenaria de divisão no fundo da caixa.
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Normas

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

FS 06 – 3 FOSSA SÉPTICA

Descrição

Constituintes

- Lastro de concreto magro, traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
- Fundo e vigas de concreto armado, moldados in loco:
 - Fôrmas de tábua de madeira maciça com espessura de 1”;
 - Armação com aço CA-50, conforme desenho;
 - Concreto usinado Fck 20MPa.
- Alvenaria de blocos vazados de concreto, linha estrutural, com as seguintes características:
 - Bloco e canaleta inteiros (19 x 19 x 39cm);
 - Meio bloco e meia canaleta (19 x 19 x 19cm);
 - Espessura mínima de parede dos blocos: 25mm;
 - Resistência à compressão mínima: 6MPa;
 - Absorção máxima de água: 10%.
- Enchimento e armação dos blocos e canaletas:
 - Concreto graute Fck 20MPa;
 - Armação com aço CA-50, conforme desenho.
- Placas de cobertura e tampas de inspeção de concreto armado, pré-moldadas:
 - Fôrmas de chapa compensada resinada, espessura 12mm;
 - Armação com aço CA-50, conforme desenho;
 - Concreto usinado Fck 18MPa.
- Revestimento interno das paredes:
 - Chapisco, traço 1:3, cimento e areia;
 - Emboço, traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
- Cortinas de entrada e saída em tubos e conexões de PVC rígido reforçado, linha esgoto.
- Tubos-guia para limpeza em PVC rígido reforçado Ø=200mm, com tampão.
- Placa de identificação em acrílico branco leitoso, medindo aproximadamente 30x15cm, com gravações em letras pretas.
- Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16” e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

Execução

- Prever drenagem do lençol freático durante a Execução do fundo.
- Assentamento dos blocos e rejuntamento das placas e tampa:
 - Argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
- Vedação das tampas de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
- Enchimento dos blocos e canaletas:
 - Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas, etc.
- Revestimento interno (chapisco e emboço):
 - Deve garantir a estanqueidade do tanque séptico.
 - Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de saída (N.A.). Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).
- O sistema de tanque séptico (fossa) foi desenvolvido para atender às recomendações da NBR 7229:1993, portanto todas as especificações devem ser obedecidas integralmente.
- Placa de identificação fixada em lugar visível, contendo as seguintes informações (gravadas de forma indelével):
 - Nome do construtor;
 - Data de fabricação;
 - Temperatura ambiente adotada no dimensionamento;
 - Volume total (em m³);
 - Volume útil (em m³);
 - Capacidade nominal (nº de salas e nº de pessoas);
 - Intervalo de limpeza (em anos);
 - Dimensionamento conforme a NBR 7229.
- Tubo-guia para limpeza:
 - Deve possuir tampão removível;
 - No caso de fossa com L=5,40m, será necessária a instalação de um tubo intermediário, entre entrada e saída, pois o raio de abrangência horizontal de cada tubo-guia é de 1,50m;
 - Devem ser fixados através de abraçadeiras em aço galvanizado.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Recebimento

- Verificar as dimensões das paredes internas, das cortinas de entrada e saída, das aberturas para inspeção (60 x 60cm) e das placas de cobertura (80 x 40cm).
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas das placas e tampões de inspeção (não é permitido o empenamento das placas e tampões de inspeção).
- Verificar o rejuntamento das placas e tampões, garantindo um fechamento hermético e removível (no caso dos tampões de inspeção).
- Verificar o desnível entre a entrada e saída (entrada com 5cm acima da saída).
- Verificar a colocação e fixação dos tubos-guia para limpeza e da placa de identificação em local visível.
- Verificar a estanqueidade do revestimento interno (acompanhar ensaio).

NORMAS

- NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

CD-03 CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO /CÂMARAS

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Lastro de concreto simples.
- Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).
- Tampa de concreto armado.
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
- Puxador em barra redonda treilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

EXECUÇÃO

- Prever drenagem do lençol freático durante a execução do fundo.
 - Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
 - Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
 - Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
 - Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado, aço CA-50.
 - Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
 - Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
 - Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.
- Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

RECEBIMENTO

- Verificar as dimensões: interna da caixa de distribuição, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e fundo, tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
- Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
- Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 25cm acima do fundo).
- Verificar o perfeito nivelamento da alvenaria de divisão no fundo da caixa.
- Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
- Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

NORMAS

- NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

FS-07-03 FOSSA SEPTICA L=6,40M VOL. UTIL = 29,38M3

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Lastro de concreto magro, traço 1 : 4 : 8, cimento, areia e brita.
- Fundo e vigas de concreto armado, moldados in loco:
 - Fôrmas de tábuas de madeira maciça com espessura de 2,5cm;
 - Armação com aço CA-50, conforme desenho;
 - Concreto usinado Fck 20MPa;
- Alvenaria de blocos de concreto, classe A, família M-20, linha 20x40(19x19x39cm)
- Enchimento e armação dos blocos e canaletas:
 - Concreto graute Fck 20MPa;
 - Armação com aço CA-50.
- Placas de cobertura e tampas de inspeção de concreto armado, pré-moldadas:
 - Fôrmas de chapa de madeira compensada resinada, espessura 12mm;
 - Armação com aço CA-50, conforme desenho;
 - Concreto usinado Fck 18MPa.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Revestimento interno das paredes:
 - Chapisco, traço 1 : 3, cimento e areia;
 - Emboço, traço 1 : 4 : 12, cimento, cal e areia.
 - Cortinas de entrada e saída em tubos e conexões de PVC rígido reforçado, linha esgoto.
 - Tubos-guia para limpeza em PVC rígido reforçado Ø=200mm, com tampão (3 unidades).
 - Placa de identificação em acrílico branco leitoso, medindo aproximadamente 30 x 15cm, com gravações em letras pretas.
 - Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.
- Instalação em áreas externas, considerando as seguintes distâncias horizontais mínimas (a partir das faces externas), especificadas conforme a NBR 7229, devendo ser confrontadas com a legislação ambiental pertinente, prevalecendo a condição mais restritiva:
- 15m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza (manancial, sarjeta, córrego, reservatório, etc.);
 - 3m de construções, limites de terreno, sumidouros, ramal predial de água e árvores.
- Nota:
- Para dimensionamento considerou-se:
 - » temperatura ambiente: $10^{\circ} < t < 20^{\circ}C$;
 - » intervalo entre limpezas: 1 ano.

EXECUÇÃO

- Prever drenagem do lençol freático durante a execução do fundo.
- As fôrmas em madeira devem ser executadas com espécie de madeira constante da respectiva classificação, conforme ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços, e produtos adquiridos de empresa cadastrada no CADMADEIRA
- Assentamento dos blocos e rejuntamento das placas e tampa:
 - Argamassa traço 1 : 0,5 : 4,5, cimento, cal e areia.
- Vedação das tampas de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
- Enchimento dos blocos e canaletas:
 - Todas as superfícies em contato com o concreto grante devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas etc.
- Revestimento interno (chapisco e emboço):
 - Deve garantir a estanqueidade do tanque séptico;
 - Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de saída (N.A.). Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).
- O sistema de tanque séptico (fossa) foi desenvolvido para atender às recomendações da NBR 7229:1993, portanto todas as especificações devem ser obedecidas integralmente.
- Placa de identificação fixada em lugar visível, contendo as seguintes informações (gravadas de forma indelével):
 - Nome do construtor;
 - Data de fabricação;
 - Temperatura ambiente adotada no dimensionamento;
 - Volume total (em m³);
 - Volume útil (em m³);
 - Capacidade nominal (nº de salas e nº de pessoas);
 - Intervalo de limpeza (em anos);
 - Dimensionamento conforme a NBR 7229.
- Tubo-guia para limpeza:
 - Deve possuir tampão removível;
 - Instalar um tubo intermediário entre entrada e saída, pois o raio de abrangência horizontal de cada tubo-guia é de apenas 1,50m;
 - Devem ser fixados através de abraçadeiras em aço galvanizado.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Fôrmas de madeira:
 - Verificar se os insumos de madeira foram adquiridos de empresas cadastradas no CADMADEIRA;
 - A aceitação do lote e a verificação da espécie botânica devem ser efetuadas conforme orientações constantes da ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços.
- Verificar as especificações do bloco de concreto.
- Verificar as dimensões das paredes internas, das cortinas de entrada e saída, das aberturas para inspeção (80 x 80cm) e das placas de cobertura (80 x 100cm e 100 x 100cm).
- Verificar o alinhamento, esquadro e arestas das placas e tampões de inspeção (não é permitido o empenamento das placas e tampões de inspeção).
- Verificar o rejuntamento das placas e tampões, garantindo um fechamento hermético e removível (no caso dos tampões de inspeção).
- Verificar o desnível entre a entrada e saída (entrada com 5cm acima da saída).
- Verificar a colocação e fixação dos tubos-guia para limpeza e da placa de identificação em local visível.
- Verificar a estanqueidade do revestimento interno (acompanhar ensaio).

NORMAS

- NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160:1999 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**SM 04 - SUMIDOURO****Descrição**

Constituintes

- Anéis (perfurados e lisos), tampa de cobertura e tampão de inspeção em peças pré-fabricadas de concreto armado.
- Enchimento de pedra britada nº3.
- Entrada em tubo e conexão de PVC rígido reforçado, linha esgoto.

Execução

- Podem ser instalados tantos sumidouros quantos necessários sendo dimensionados em função da capacidade de absorção do solo.
- Para determinar a área de infiltração, deve-se consultar a NBR 13969/1997 - Anexo A - Procedimentos para estimar a capacidade de percolação do solo (K).
- O sistema de tratamento de esgotos com disposição final no solo através de sumidouro, foi desenvolvido atendendo às recomendações da NBR 13969/1997. Portanto todas as dimensões e especificações devem ser obedecidas integralmente.
- A laje de cobertura deve ser rejuntada com argamassa traço 1:2, cimento e areia e o tampão de inspeção com argamassa e areia, conforme desenho.
- O tubo de entrada deve estar posicionado no centro do sumidouro.
- A camada protetora de brita nº3 não deve sofrer compactação mecânica durante o enchimento do poço.
- Observada a redução de capacidade de absorção dos sumidouros, novas unidades deverão ser construídas para recuperação da capacidade perdida em novos locais.

Recebimento

- Verificar as dimensões internas do sumidouro e da abertura para inspeção (mínimo 60cm).
- Verificar a vedação da tampa de cobertura e do tampão de inspeção, garantindo fechamento hermético e removível do último.
- Verificar se o tubo de entrada está posicionado no centro do poço.
- Verificar se o fundo do poço está recoberto por uma camada de brita nº3 de aproximadamente 50cm de altura.
- Verificar se os parâmetros estabelecidos no item APLICAÇÃO estão sendo obedecidos.

Normas

- NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 8160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
- NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

SERVIÇOS DA CPOS**470115 VÁLVULA DE GAVETA COM FECHO RÁPIDO EM LATÃO FUNDIDO SEM ACABAMENTO, DN = 1 1/2"**

Fornecimento e instalação de válvula de gaveta com fecho rápido, em latão fundido, diâmetro nominal de 1 1/2", com acabamento bruto, inclusive materiais acessórios e de vedação.

470117 VÁLVULA DE ESFERA MONOBLOCO EM LATÃO FUNDIDO, PASSAGEM PLENA, ACIONAMENTO COM ALAVANCA, DN = 1/2"

Fornecimento e instalação de válvula de esfera monobloco em latão fundido, passagem plena, acionamento com alavanca, diâmetro nominal de 1/2", acabamento bruto; inclusive materiais acessórios e de vedação.

461202 TUBO DE CONCRETO (PS-1), DN=400MM

Fornecimento e instalação dos tubos de concreto simples classe PS-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos conforme norma NBR 8890, diâmetro nominal de 400mm; argamassa de cimento e areia traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta. Está incluso no serviço o carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação a superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação.

461208 TUBO DE CONCRETO (PA-1), DN=600MM

Fornecimento e instalação dos tubos de concreto simples classe PA-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos conforme norma NBR 8890, diâmetro nominal de 600mm; argamassa de cimento e areia traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta. Está incluso no serviço o carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação a superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação.

491201 BOCA DE LOBO SIMPLES TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO

Fornecimento e execução da boca de lobo simples, com altura até 1,20m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço

**Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**

1:3 com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca de lobo.

491203 BOCA DE LOBO DUPLA TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO

Fornecimento e execução da boca de lobo dupla, com altura até 1,20m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca de lobo.

491211 POÇO DE VISITA DE 1,60X1,60X1,60M – TIPO PMSP

Fornecimento e execução do poço de visita, de 1,60x1,60x1,60m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e cinta de amarração superior para apoio de tampão em ferro fundido.

491214 POÇO DE VISITA EM ALVENARIA TIPO PMSP - BALÃO

Fornecimento e execução do poço com diâmetro interno de 1,10m e altura de 1,50m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e cinta de amarração superior para apoio de tampão em ferro fundido.

490605 TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DE 600MM PADRÃO PMSP, TRÁFEGO MÉDIO

Fornecimento e instalação de tampão com requadro de ferro fundido padrão PMSP peso de 137 kg, carga de ruptura até 9000kg, para poço de visita em galerias de águas pluviais, em locais com tráfego médio.

471111 PRESSOSTATO DE DIFERENCIAL AJUSTÁVEL, UNIDADE SENSORA EM LATÃO/BUNA “N”, FAIXA DE OPERAÇÃO ENTRE 1,4 A 14 BAR, PARA ÁGUA, AR, ÓLEO E GÁS, DN=1/2’

Fornecimento e instalação de pressostato de diferencial ajustável, faixa de operação entre 1,4 e 14 bar; para água, ar, óleo e gás, caixa à prova de água, unidade sensora em latão e buna “N”, conexão diâmetro 1/2” NPT.

440120 MICTÓRIO DE LOUÇA SIFONADO, AUTO-ASPIRANTE

Fornecimento de mictório constituído por: mictório com sifão integrado autoaspirante em louça; jogo de acessórios para mictório com flexível para interligação à rede de água; sistema de fixação por meio de parafusos; materiais acessórios necessários para sua instalação e ligação às redes de água e esgoto.

440127 CUBA DE LOUÇA DE EMBUTIR OVAL

Fornecimento de cuba de louça de embutir para lavatório; materiais para fixação; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação.

440130 TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA DE 22 LITROS

Fornecimento de tanque de louça com coluna, com capacidade para 22 litros, da Celite ou equivalente; materiais de fixação; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação.

440345 TORNEIRA LONGA SEM ROSCA PARA USO GERAL, EM LATÃO FUNDIDO CROMADO

Fornecimento e instalação de torneira longa sem rosca, para uso geral, em latão fundido cromado de 3/4" ou 1/2"; inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

440347 TORNEIRA DE PAREDE, PARA PIA COM BICA MÓVEL E AREJADOR, EM LATÃO FUNDIDO CROMADO

Fornecimento e instalação de torneira para pia com bica móvel e arejador, para instalação em parede, em latão fundido cromado de 3/4" ou 1/2"; inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

44.03.48 TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO COMPACTA, ACIONAMENTO HIDROMECÂNICO, EM LATÃO CROMADO, DN = 1/2"

Fornecimento e instalação de torneira de mesa, modelo compacto para lavatórios ou cubas pequenas, com acionamento por meio de válvula de sistema hidromecânico, onde duas forças simultâneas atuam: a hidráulica (pressão da água) e a mecânica (pressão do acionamento manual), acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

440363 TORNEIRA DE ACIONAMENTO RESTRITO, EM LATÃO CROMADO, DN = 1/2" OU 3/4"

Fornecimento e instalação de torneira de acionamento restrito, em latão cromado, com ângulo diferenciado para facilitar o engate de mangueira, acionamento por meio de chave destacável que fica com o usuário, impedindo o acionamento indevido, modelos com diâmetro nominal de 1/2" ou 3/4", Torneira de Acionamento Restrito; remunera também materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

440640 CUBA EM AÇO INOXIDÁVEL SIMPLES DE 500X400X300MM

Fornecimento e instalação da cuba simples, linha comercial sem pertences, de 500 x 400 x 300 mm, em aço inoxidável AISI 304, liga 18,8; espessura da chapa 22; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação em bancadas.

442010 ENGATE FLEXÍVEL METÁLICO DN = 1/2"

Fornecimento de engate flexível metálico com diâmetro nominal de 1/2", comprimento variável de 30 ou 40 cm, materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do engate flexível em aparelhos sanitários.

442013 TUBO DE LIGAÇÃO PARA MICTÓRIO, DN = 1/2"

Fornecimento de tubo de ligação flexível para mictório, em cobre com acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", nos comprimentos de 20 cm ou 30 cm, com duas canoplas; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do tubo de ligação em mictório.

442020 SIFÃO DE METAL CROMADO DE 1 1/2" X 2"

Fornecimento do sifão em metal cromado, de 1 1/2"x 2" com tubo de ligação ajustável; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação e ligação à rede de esgoto.

442022 SIFÃO DE METAL CROMADO DE 1" X 1 1/2"

Fornecimento do sifão em metal cromado, de 1"x 1 1/2" com tubo de ligação ajustável; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação e ligação à rede de esgoto.

442023 TUBO DE LIGAÇÃO PARA SANITÁRIO

Fornecimento de tubo de ligação flexível para sanitário, com acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", nos comprimentos de 20 cm ou 30 cm, com canopla; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do tubo de ligação em sanitário.

442028 TAMPA DE PLÁSTICO PARA BACIA SANITÁRIA

Fornecimento e instalação de tampa plástica, para bacia sanitária sifonada.

442030 BOLSA PARA BACIA SANITÁRIA

Fornecimento e instalação da bolsa de borracha para bacia sanitária sifonada.

442057 CUBA DE AÇO INOXIDÁVEL, 500 X 400 X 200 MM, SIMPLES NÚMERO 40, LINHA COMERCIAL SEM PERTENCES

Fornecimento e instalação da cuba simples, linha comercial, sem pertences, número 40 de 500 x 400 x 200 mm, em aço inoxidável AISI 304, liga 18,8; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação em bancadas.

442064 VÁLVULA DE METAL CROMADO DE 1 1/2"

Fornecimento e instalação da válvula, em metal cromado de 1 1/2"; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação.

442065 VÁLVULA DE METAL CROMADO DE 1"

Fornecimento e instalação da válvula, em metal cromado de 1"; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação.

442077 CUBA DE AÇO INOXIDÁVEL, 600 X 500 X 350 MM, SIMPLES NÚMERO 60, LINHA COMERCIAL SEM PERTENCES

Fornecimento e instalação da cuba simples linha comercial sem pertences, número 60 de 600 x 500 x 350 mm, em aço inoxidável AISI 304, liga 18,8; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação em bancadas.

461003 TUBO DE COBRE CLASSE A, DN = 28 MM (1"), INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubos de cobre, diâmetro nominal de 28 mm (1"), classe A; inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas; ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm, para tubulações enterradas; ou fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente.

461004 TUBO DE COBRE CLASSE A, DN = 35 MM (1 1/4"), INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubos de cobre, diâmetro nominal de 35 mm (1 1/4"), classe A; inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas; ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm, para tubulações enterradas; ou fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

461303 TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO PERFURADO, DN = 8", INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubo-dreno flexível, inclusive conexões, com diâmetro nominal de 8" (230 mm), diâmetro externo de 230,0 mm e diâmetro interno de 199,0 mm, em polietileno de alta densidade PEAD, corrugado perfurado, flexível, resistente a agentes químicos e intempéries, para drenagem; não remunera os serviços de escavação.

461305 TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO PERFURADO, DN = 6", INCLUSIVE CONEXÕES

O item remunera o fornecimento e instalação de tubo-dreno flexível, inclusive conexões, com diâmetro nominal de 6" (170 mm), diâmetro externo de 169,0 mm e diâmetro interno de 149,0 mm, em polietileno de alta densidade PEAD, corrugado perfurado, flexível, resistente a agentes químicos e intempéries, para drenagem; não remunera os serviços de escavação.

462707 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 7,94 MM (5/16"), INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 7,94 mm (5/16"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

46.27.08 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 9,52 MM (3/8"), INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 9,52 mm (3/8"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

46.27.09 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 12,70 MM (1/2"), INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 12,70 mm (1/2"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

46.27.10 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 15,87 MM (5/8"), INCLUSIVE CONEXÕES

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 15,87 mm (5/8"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

470702 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM PLENA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 3/4"

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem plena, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 3/4", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

470703 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM PLENA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 1"

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem plena, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 1", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

470710 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM REDUZIDA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 1/2"

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem reduzida, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 1/2", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

470712 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM REDUZIDA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 1 1/2"

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem reduzida, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 1 1/2", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

480204 RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO - CAPACIDADE DE 250 LITROS

Fornecimento e instalação de reservatório com capacidade de 250 litros destinado ao armazenamento de água, constituído por: corpo cilíndrico em poliéster reforçado com fibra de vidro, acabamento interno liso para evitar o crescimento e proliferação de algas e fungos; tampa superior de encaixe ou alçapão para inspeção; furações para: entrada, saída e ladrão e a mão-de obra necessária para o transporte interno, assentamento e instalação completa do reservatório.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**480210 RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO - CAPACIDADE DE 2000 LITROS**

Fornecimento e instalação de reservatório com capacidade de 2000 litros destinado ao armazenamento de água, constituído por: corpo cilíndrico em poliéster reforçado com fibra de vidro, acabamento interno liso para evitar o crescimento e proliferação de algas e fungos; tampa superior de encaixe e alçapão para inspeção. Deve conter furações para entrada, saída e ladrão.

480509 TORNEIRA DE BÓIA, DN = 2 1/2"

Fornecimento e a instalação da torneira de bóia, com diâmetro nominal de 2 1/2", inclusive material de vedação.

490102 CAIXA SIFONADA DE PVC RÍGIDO DE 100 X 150 X 50 MM, COM GRELHA

Fornecimento e instalação da caixa sifonada, em PVC rígido, de 100 x 150 x 50 mm, inclusive grelha metálica e o material necessário para sua ligação à rede esgoto.

490104 CAIXA SIFONADA DE PVC RÍGIDO DE 150 X 185 X 75 MM, COM GRELHA

Fornecimento e instalação da caixa sifonada, em PVC rígido, de 150 x 185 x 75 mm, inclusive grelha metálica e o material necessário para sua ligação à rede esgoto.

490302 CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 60 X 60 X 60 CM

Fornecimento dos materiais e mão-de-obra necessários para execução de caixa de gordura constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; revestida com chapisco; base e tampa em concreto armado; regularização da base com argamassa de cimento e areia, traço 1:3; tubo de concreto meia seção; escavação, reaterro e apiloamento do terreno.

490401 RALO SECO EM PVC RÍGIDO DE 100 X 40 MM, COM GRELHA

Fornecimento e instalação de ralo seco em PVC rígido, de 100 x 40 mm, com grelha metálica, inclusive materiais acessórios.

491203 BOCA DE LOBO DUPLA TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de lobo dupla, com altura até 1,20 m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca lobo; remunera também os serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras.

49.12.04 BOCA DE LEÃO SIMPLES TIPO PMSP COM GRELHA

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de leão simples, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; fundo de concreto; revestimento interno com argamassa traço 1:3 de cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica); cinta de amarração superior para apoio da grelha; grelha articulada em ferro fundido para boca de leão peso de 135 kg, carga de ruptura até 15.000 kg; remunera também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.

491205 BOCA DE LOBO TRIPLA TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de leão tripla, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; fundo de concreto; revestimento interno com argamassa traço 1:3 de cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica); cinta de amarração superior para apoio da grelha; grelha articulada em ferro fundido para boca de leão peso de 135 kg, carga de ruptura até 15.000 kg; remunera também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.

491210 CAIXA COLETORA EM CONCRETO ARMADO 0,30 X 0,70 X 1,00 M

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução dos serviços de escavação da vala e apiloamento do fundo; lastro de concreto magro; fundo e paredes de concreto armado; instalação de grelha de aço de 0,30 x 0,70 m; reaterro, compactação e remoção da sobra de terra.

491211 POÇO DE VISITA DE 1,60 X 1,60 X 1,60 M - TIPO PMSP

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução do poço de visita, de 1,60 x 1,60 x 1,60 m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e cinta de amarração superior para apoio de tampão em ferro fundido; remunera também os equipamentos de apoio para a execução do poço de visita; serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras; não remunera o fornecimento do tampão em ferro fundido.

491304 FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO COM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DIÂMETRO 2,84 M, H = 2,50 M

Execução dos serviços de escavação da vala e apiloamento do fundo ; lastro de brita; drenagem do lençol freático com tubo de PVC branco com 150 mm de diâmetro; Execução de base e tampa em concreto armado moldado in loco; fundo falso, calha

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

vertedoura e tampão em concreto armado pré-moldado; Instalação de tubos de concreto pré-fabricado com bolsa interna; montagem e rejuntamento dos tubos; tubos de limpeza em PVC branco com 150 mm de diâmetro; vedação do tampo com betume; reaterro, compactação e remoção da sobra de terra.

500106 ABRIGO PARA HIDRANTE / MANGUEIRA (EM BUTIR E EXTERNO)

Fornecimento e instalação de abrigo para hidrante completo, em chapa de ferro nº 14, nas dimensões de 60 x 90 x 20 cm, inclusive materiais acessórios para a fixação.

500108 MANGUEIRA COM UNIÃO DE ENGATE RÁPIDO, DN = 1 1/2" (38 MM)

Fornecimento e instalação de mangueira de fibra longa de algodão, revestida internamente de borracha, pressão mínima de prova de 28 kgf / cm², pressão mínima de ruptura de 55 kgf / cm², pressão mínima de trabalho de 14 kgf / cm², conforme NBR 11861, diâmetro de 1 1/2", com união de engate rápido.

500116 ADAPTADOR DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DE 2 1/2" X 1 1/2"

Fornecimento e instalação de adaptador de engate rápido, em latão, com diâmetro de 2 1/2" x 1 1/2".

500117 ADAPTADOR DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DE 2 1/2" X 2 1/2"

Fornecimento e instalação de adaptador de engate rápido, em latão, com diâmetro de 2 1/2" x 2 1/2".

500118 HIDRANTE DE COLUNA COM DUAS SAÍDAS, 4" X 2 1/2", SIMPLES

Fornecimento de hidrante de coluna, constituído por: hidrante tipo "T", em tubo de aço schedule 40, coluna flangeada de 4", duas saídas de 2 1/2", acabamento com pintura esmalte vermelho; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do hidrante, de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros.

500119 TAMPÃO DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DN = 2 1/2", COM CORRENTE

Fornecimento e instalação de tampão de engate rápido, em latão, com corrente para fixação, diâmetro nominal de 2 1/2", para válvula globo angular de 45°; não remunera o fornecimento e instalação do adaptador de engate rápido.

500120 TAMPÃO DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DN = 1 1/2", COM CORRENTE

Fornecimento e instalação de tampão de engate rápido, em latão, com corrente para fixação, diâmetro nominal de 1 1/2", para válvula globo angular de 45°; não remunera o fornecimento e instalação do adaptador de engate rápido.

500121 CHAVE PARA CONEXÃO DE ENGATE RÁPIDO

Fornecimento e instalação, no local de utilização, de chave para conexão de engate rápido, tipo Storz dupla em latão de alta densidade e resistência, com as características: utilização em conexões de engate rápido com diâmetro de 1 1/2", ou 2 1/2"; comprimento de 300 mm e espessura de 6 mm; corpo em latão fundido escovado.

500122 ESGUICHO DE LATÃO COM ENGATE RÁPIDO, DN = 1 1/2", JATO REGULÁVEL

Fornecimento e instalação de esguicho regulável com as características: fechamento por válvula central, com três posições: bocal fechado, jato sólido e neblina com variação de leque até 120°; bocal estriado com anel de borracha para proteção; engate rápido; diâmetro da base de 1 1/2"; em latão polido.

500521 DETECTOR TERMOVELOCÍMETRO COM BASE - ENDEREÇÁVEL

Fornecimento e instalação do detector termovelocímetro com base, endereçável; remunera também material acessório para instalação.

500525 CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLETA, AUTONOMIA 1 HORA, PARA ATÉ 240 W

Fornecimento de central de iluminação de emergência com bateria selada, autonomia de 1 hora para alimentação de circuitos de iluminação de emergência até 20 A / 240 W em 12 V, tensão de alimentação 110 / 220 V, inclusive acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação da central.

500531 BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM AUTONOMIA MÍNIMA DE 3 HORAS, EQUIPADO COM 2 FARÓIS DE LÂMPADAS DE 21/55 W

Fornecimento e instalação de bloco autônomo de iluminação de emergência completo, em caixa plástica, para dois faróis de lâmpadas halógenas de 20 W com autonomia mínima de 06 horas, ou 02 faróis de lâmpadas halógenas de 55W com autonomia mínima de 03 horas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE**540103 ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40 CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PROCTOR NORMAL E TRANSPORTE ATÉ O RAIO DE 1,0 KM**

Fornecimento dos equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução dos serviços: corte e homogeneização do solo, para camadas até 40 cm de profundidade; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182. Remunera também os serviços: mobilização e desmobilização; carga mecanizada do solo excedente, após a compactação e o nivelamento; transporte, interno a obra, num raio de um quilômetro e o descarregamento para distâncias inferiores a um quilômetro.

540105 COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PROCTOR NORMAL

Fornecimento de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de compactação de subleito, englobando os serviços: espalhamento de solo fornecido, previamente selecionado; homogeneização do solo; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Não remunera o fornecimento de solo.

540121 BASE DE BRITA GRADUADA

Fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em brita graduada simples, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005.

540122 BASE DE BICA CORRIDA

Fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em bica corrida, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005.

CHUVEIRO LAVA-OLHO

Equipamento do tipo chuveiro e lava-olhos; modelo pedestal de fixação em piso; tubulação em ferro galvanizado de 1 polegada com pintura epoxi; bacia lava-olhos em abs, crivo (ducha chuveiro) em abs; placas de sinalização em pvc; chuveiro acionado manualmente por haste de aço inox 304; lava-olhos acionado através plaqueta empurre em aço inox 304; bacia lava-olhos com resistência a agressão química; crivo (ducha chuveiro) com resistência a agressão química; o equipamento deverá atender plenamente a norma ansi z358.1/1998

16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**AL-01 – ABRIGO PARA LIXO****Descrição:**

Constituintes

Base de concreto simples.

Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, com revestimento.

Cobertura em concreto armado.

Ralo sifonado em PVC 150mm, com grelha em PVC cromado.

Torneira de pressão de 1/2", de acionamento restrito (com chave de acionamento destacável), com entrada de água na horizontal (parede); comprimento de aproximadamente 100mm; com acoplamento para mangueira; em latão cromado.

Portas:

--Perfis, tubos e barras de ferro galvanizados;

--Chapa perfurada em aço galvanizado, e= 1,00mm, furos redondos \varnothing 2,00mm (5/64"), disposição alternada, ec (distância entre centros)= 3,00mm, aa (área aberta)= 40%.

Acessórios

Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).

Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

Rebites de alumínio maciço, cabeça lenticilha de 3/16" (espessura) x 1/2" ou 1" (comprimento).

Fecho superior com barra redonda de $\varnothing=1/4"$, com porta cadeado em ferro galvanizado.Fecho inferior com barra redonda de $\varnothing=1/4"$, em ferro galvanizado.

Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.

Acabamentos

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Portas (perfis, tubos e barras):

--Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Alvenaria:

--Interna: azulejo 15 x 15cm, na cor branca;

--Externa: chapisco, emboço e pintura com tinta acrílica, na cor branca (quando não especificada em projeto).

Execução:

Base:

--Concreto usinado fck 20 mpa;

--Revestimento: azulejo 15 x 15cm, na cor branca;

--Caimento para o ralo, mínimo de 2%.

Cobertura:

--Concreto usinado fck 20 mpa, alisado a colher;

--Armação de aço ca-60b $\phi=4,2$ mm, malha 5 x 5cm;

--Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;

--Executar pingadeira no beiral frontal.

Alvenaria:

--Revestimento interno: azulejo 15 x 15cm, na cor branca;

--Revestimento exteno: chapisco comum e emboço, com pintura acrílica em 2 demãos.

Portas:

--Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;

--Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;

--Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);

--Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

Recebimento:

Base, alvenaria e revestimentos:

--Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;

--Observar caimento para o ralo, não deve haver empoçamento de água no piso.

Torneira: verificar especificação, instalação, funcionamento e altura conforme indicado no desenho.

Portas:

--Perfis, tubos e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas;

--A chapa perfurada deve estar de acordo com a especificação;

--Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;

--Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto;

--Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;

--Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos, chapas e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;

--Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

--Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;

--O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;

--Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

AL-02 – ABRIGO PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS

Descrição

Constituintes

• Base de concreto simples.

• Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, Classe C, conforme especificação técnica correspondente.

• Cobertura em concreto armado.

• Ralo sifonado em PVC 150mm, com grelha em PVC cromado.

• Torneira de pressão de 1/2", de acionamento restrito conforme especificação técnica correspondente.

• Portas:

- Perfis, tubos e barras de ferro galvanizados;

- Chapa perfurada em aço galvanizado, e= 1,00mm, furos redondos ϕ 2,00mm (5/64"), disposição alternada, ec (distância entre centros)= 3,00mm, aa (área aberta)= 40%.

Acessórios

• Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).

• Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).

• Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha de 3/16" (espessura) x 1/2" ou 1" (comprimento).

• Fecho superior com barra redonda de $\phi=1/4$ ", com porta cadeado em ferro galvanizado.

• Fecho inferior com barra redonda de $\phi=1/4$ ", em ferro galvanizado.

• Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Acabamentos

- Portas (perfis, tubos e barras):
 - Pintura esmalte a base de água na cor verde folha conforme especificação técnica correspondente e fundo para galvanizados especificação técnica correspondente.
- Alvenaria:
 - Interna: Azulejo liso na cor branca conforme especificação técnica correspondente.
 - Externa: chapisco, emboço e pintura acrílica na cor branca, especificação técnica correspondente. (quando não especificado em projeto).

Execução

- Base:
 - Concreto usinado fck 20 mpa;
 - Revestimento: Azulejo liso, na cor branca;
 - Caimento para o ralo, mínimo de 2%.
- Cobertura:
 - Concreto usinado fck 20 mpa, alisado a colher;
 - Armação de aço ca-60b $\phi=4,2$ mm, malha 5 x 5cm;
 - Forma de painel de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm; espécies de madeira conforme classificação G1-C8 constante da ficha G1 Gestão de madeira do Catálogo de Serviços.
 - Executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria:
 - Revestimento interno: Azulejo liso na cor branca;
 - Revestimento externo: chapisco comum e emboço, com pintura acrílica em 2 demãos.
- Portas:
 - Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;
 - Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
 - Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
 - Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

Recebimento

- Base, alvenaria e revestimentos:
 - Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;
 - Observar caimento para o ralo, não deve haver empoçamento de água no piso.
- Torneira: verificar especificação, instalação, funcionamento e altura conforme indicado no desenho.
- Portas:
 - Perfis, tubos e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas;
 - A chapa perfurada deve estar de acordo com a especificação;
 - Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
 - Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto;
 - Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos, chapas e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
 - O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
 - Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

Legislação

- Resolução SS.493 de 08 de Setembro de 1994 - Elaboração de Projetos de Edificação Escolar de 1º e 2º graus no âmbito do Estado de São Paulo - 5.18 Resíduos Sólidos

Recebimento

- Referencial Técnico de Certificação - Edifícios do setor de serviços - Escritórios/Edifícios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

BA-07 e BA-09 - BALCÃO DE ATENDIMENTO GRANITO - BA-07 (150 X 50 CM), BA-09 (210 X 50 CM)

Descrição

Constituintes

Tampo de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L = 50cm, e = 2cm), com testeira, conforme detalhe do balcão.

- Base em concreto armado para apoio do tampo de granito.
- Alvenaria de acordo com o projeto, revestida internamente em azulejo branco (15 x 15cm) e externamente no mesmo revestimento do refeitório, indicado em projeto.
- Elemento vazado em concreto, NEO-REX nº 16 (19 x 19 x 10cm).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Porta de enrolar em aço galvanizado, composta de: Tiras articuladas de chapa nº 24; Eixo de ferro \varnothing 1 1/4"; Mola de aço 55mm; Disco de caixa de mola;
- Cavalete: ferro chato 1" x 3/16"; perfil de ferro 1" x 3/8".
- Guia de ferro de chapa 14 laminada perfil u de 1";
- Chapa lisa de ferro nº 20;
- Perfil I de ferro 3/4" x 1/8";
- Perfil t de ferro 3/4" x 1/8";
- Fechadura de cilindro com barras tipo cremona.
- Tela de inox tipo mosquito malha 14, fio 30, abertura 1,50mm.
- Esquadria para tela mosquito, composta de:
 - 1 perfil tubular de seção quadrada de 20 x 20mm, e=1,50mm;
 - 2 perfil L de 5/8"x5/8", e=2,50mm;
 - 3 perfil treilado T de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8";
 - 4 perfil L de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8";
 - 5 perfil U de 1 1/4" x 1/2" x 1/8".
- Acessórios
 - Parafusos de aço inox, auto-atarrachante, cabeça panela de 9,5mm, \varnothing 3,5mm.
 - Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8
- Acabamento
 - Porta de enrolar: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizado.
 - Esquadria da tela: galvanização a frio, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

- Base de concreto para apoio do tampo de granito:
 - Concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e brita;
 - Armação de aço ca-60b \varnothing 4,2mm, malha de 5 x 5cm.
- Assentamento do tampo e testeira de granito com argamassa colante.
- Rodapé:
 - H=7cm, com cantos e bordas boleados;
 - Em granilite ou cimentado com impermeabilizante.
- Material conforme o adotado para o piso do galpão, com as respectivas juntas plásticas.
- Assentamento do piso tátil de alerta: ver fichas correspondentes no Catálogo de Serviços.

Recebimento

- Tampo de granito:
 - Verificar dimensões. Tolerâncias admissíveis: largura: \pm 10mm; espessura: \pm 1mm;
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - Verificar o polimento, não deve apresentar arestas vivas;
 - Verificar a cola entre o tampo e a moldura perimetral.
- Porta de enrolar:
 - Verificar o alinhamento e lubrificação das guias;
 - Verificar o deslizamento da porta;
 - Verificar o funcionamento da fechadura;
 - Verificar pintura.
- Esquadria da tela tipo mosquito:
 - Verificar dimensões dos perfis;
 - Verificar ajuste do quadro da tela, para ser facilmente removível;
 - Verificar pintura e galvanização a frio;
 - A tela de inox deve estar esticada por igual em todos os sentidos.
- Verificar a correta instalação do piso cromodiferenciado tátil de alerta.

BA-11 - BALCÃO DE DEVOLUÇÃO GRANITO (L=70CM)

Descrição

Constituintes

Base em concreto arm • ado para apoio do tampo de granito:

- Concreto traço 1:2,5:4 cimento, areia e brita;
- Armação em aço CA60, \varnothing 4,2mm, malha 5x5cm.
- Tampo de granito cinza andorinha ou cinza Corumbá (e=2cm), com testeira, conforme detalhe.
- Porta:
 - Batente em chapa 14 (1,9mm), galvanizada, dobrada;
 - Perfis em chapa 16 (1,6mm), galvanizada, dobrada;
 - Chapa 16 (1,6mm), galvanizada, lisa;
 - Mata-junta em barra chata (3,18mm, e=3mm);
 - Galvanização a frio nos pontos de corte e solda.

Acessórios

- Dobradiça de aço, cromado, com pino e bolas, 3" x 2 1/2" (2 unidades).
- Fecho "papagaio", em aço galvanizado (4 unidades).

Acabamento

- Porta: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, na cor especificada em projeto.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

- A base de concreto do balcão deve ser executada, de acordo com o especificado.
- O tampo de granito deve apresentar bordas e cantos boleados.
- O assentamento do tampo e testeira de granito deverá ser executado com argamassa colante.
- A alvenaria deve ser revestida internamente com azulejo branco e externamente com o revestimento do ambiente, conforme especificado em projeto.
- Para assentamento dos azulejos e do piso tátil de alerta.
- Rodapé: h=7cm, com cantos e bordas boleados, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme especificado em projeto, com as respectivas juntas plásticas.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tampo de granito:
 - Verificar as dimensões (tolerâncias admissíveis: largura e profundidade +10mm e espessura +1mm);
 - Verificar o acabamento boleado nas bordas e cantos. Não deve apresentar arestas quebradas;
 - Verificar o nível em duas direções ortogonais, com nível de bolha;
 - Verificar o acabamento superficial, as juntas em nível e o polimento;
 - Verificar a cola entre o tampo e a testeira.
- Porta:
 - Não será aceita porta com rebarbas, empenada, desnivelada, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresente quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou instalação;
 - Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
 - O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas. O seu funcionamento deverá ser fácil e o encaixe nos fechos "papagaio" deverá ser perfeito.
- Piso tátil:
 - Verificar a correta posição do piso tátil de alerta e sua especificação conforme indicado em projeto.

BA-12 - BALCÃO DE ATENDIMENTO GRANITO (210x60xm)

Descrição

Constituintes

- Estrutura do balcão:
 - Concreto usinado, fck 30MPa;
 - Armação com aço CA50 e CA60.
- Tampo de granito cinza andorinha ou cinza Corumbá (e=2cm), com testeira.
- Revestimento em azulejos branco 20x20;
- Porta basculante de acionamento manual, composta de:
 - Sistema completo de contrapeso para acionamento manual, de acordo com o fabricante;
 - Caixa lateral para o contrapeso em chapa dobrada de aço galvanizado, e=1,6mm e dimensões de acordo com o fabricante;
 - Travessão superior em chapa dobrada de aço galvanizado, e=1,6mm e dimensões de acordo com o fabricante;
 - Folha da porta constituída de:
 - » chapa lisa de aço galvanizado, e=1,6mm;
 - » requadro em tubo de aço galvanizado a fogo (40x80mm, e=1,2mm);
 - » montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo (40x40mm, e=1,2mm);
 - » mata-juntas em perfis "L" (1/2" x 1/8") e barra chata (3,18mm e=3mm);
 - » fita vedadora ("escova") com base rígida de polipropileno e fios semiflexíveis, para vedação da fresta no trecho junto ao eixo de basculação onde não existe mata-junta.
 - Protetor para o trilho e trava para o portão na posição aberto: chapa dobrada de aço galvanizado, e=1,2mm;
 - Portas-cadeado em chapa de aço galvanizado a fogo, e=3mm.

Acessórios

- Cadeado de latão maciço, de 35mm, com dupla trava, para a porta (2 unidades);
- Cadeado de latão maciço, de 25mm, com dupla trava, para o protetor do trilho (2 unidades).

Acabamento

- Porta basculante:
 - Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, na cor especificada em projeto.

Execução

- A estrutura do balcão deve ser executada, de acordo com o especificado.
- O tampo de granito deve apresentar cantos e bordas boleadas.
- O assentamento do tampo e testeira de granito deverá ser executado com argamassa colante.
- A alvenaria deve ser revestida internamente em azulejo branco 20x20 e externamente com o revestimento do Refeitório ou Pátio Coberto, conforme especificado em projeto.
- Para assentamento dos azulejos e do piso tátil de alerta, ver especificações correspondentes.
- Rodapé: h=7cm, com cantos boleados, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme especificado em projeto, com as respectivas juntas plásticas.

Recebimento

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Tampo de granito:
 - Verificar as dimensões (tolerâncias admissíveis: largura e profundidade +10mm e espessura +1mm);
 - Verificar o acabamento boleado nas bordas. Não deve apresentar arestas quebradas;
 - Verificar o nível em duas direções ortogonais, com nível de bolha;
 - Verificar o acabamento superficial, as juntas em nível e o polimento;
 - Verificar a cola entre o tampo e a testeira.
- Porta basculante:
 - Exigir certificado de garantia da porta completa, emitido pelo fabricante;
 - Não será aceita porta com rebarbas, empenada, desnivelada, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresente quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou instalação;
 - Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da superfície de contato;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
 - O funcionamento do portão deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo haver jogo causado por folgas, nem dificuldade no seu deslizamento;
 - O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada.
- Piso tátil:
 - Verificar a correta posição do piso tátil de alerta e sua especificação conforme indicado em projeto.

BC-22 - BANCO DE CONCRETO

Descrição

Constituintes:

Tampo em concreto armado, dimensões conforme desenho.

Pilaretes de apoio em alvenaria de tijolo cerâmico comum, revestidos com chapisco e emboço, tendo o espaço vazio central preenchido com argamassa (ver desenho).

Fundação dos pilaretes em sapata isolada, dimensões conforme o desenho.

Acessórios:

Lastro de brita nº 2 ou entulho moído para as sapatas.

Fôrmas em chapas de compensado resinado para as partes de concreto.

Acabamentos:

Tampo: concreto liso desempenado com aplicação de verniz poliuretânico alifático bicomponente.

Pilaretes de apoio: tinta acrílica, cor definida segundo projeto.

Execução

Com terreno previamente limpo, efetuar as marcações para locação das sapatas dos pilaretes.

Executar furos das fundações e apiloamento do terreno com soquete manual apropriado.

Lançar o lastro, compactando-o posteriormente com soquete manual, perfazendo uma camada de 6,5 cm de espessura.

Executar as fôrmas para as sapatas, e posicionar a armadura dentro destas, a 2,5 cm de cada face das fôrmas.

Lançar o concreto nas fôrmas, vibrando-o para evitar a formação de bolhas de ar e garantir a distribuição homogênea dos agregados.

Após a cura do concreto, executar os pilaretes de tijolo maciço, preenchendo, posteriormente, o interior destes com argamassa.

Após a cura dos pilaretes, executar as fôrmas para o tampo do banco. O boleamento das faces indicadas em desenho deve ser feito com tubos de PVC de Ø 75 mm (3"), serrados ao meio.

Posicionar a armadura do tampo dentro da fôrma, a 4,0 cm das faces boleadas e a 2,0 cm das demais faces.

Lançar o concreto na fôrma, vibrando-o e posteriormente desempenando com desempenadeira de aço para garantir acabamento perfeitamente liso e homogêneo.

Após a cura do concreto do tampo, retirar as fôrmas e efetuar recobrimento dos pilaretes com chapisco e emboço, aplicando posteriormente verniz poliuretânico alifático bicomponente.

Recebimento

Pilaretes:

- Verificar prumo, rejeitando se houver desvios na alvenaria ou se esta estiver oblíqua em relação ao solo.

- Verificar pintura: esta deve ser homogênea, sem variações de tonalidade ou recobrimento

- Efetuar percussão nos pilaretes: sons ociosos denotam bolhas de ar, evidenciando má Execução do preenchimento; neste caso, o componente deverá ser rejeitado.

Tampo:

- Verificar nivelamento com nível de bolha

- Verificar boleamento das faces, rejeitando se houver descontinuidade entre as faces boleadas e o corpo do tampo

- Verificar acabamento: este deve ser perfeitamente liso e plano, sem marcas de bolhas de ar ou espaços não preenchidos com concreto

- Rejeitar se houver partes da armadura expostas

- Verificar recobrimento com verniz poliuretânico conforme ficha S14.16.

BL-01 e BL-02 BICICLETÁRIO SOBRE CIMENTADO OU BLOCO INTERTRAVADO

DESCRIÇÃO

Constituintes

• Tubo de aço carbono SAE 1008, laminado a frio, com costura, secção circular, diâmetro de 2 ½" espessura de 2,25mm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Anel de nivelamento em chapa de aço carbono, diâmetro de 150mm e espessura de 4,75mm.
- Vergalhão (grapas) diâmetro de 12,5mm, com 110mm de comprimento

Acessórios

- Chumbador em aço galvanizado de 3/8", comprimento mínimo de 100 mm, de expansão através de torque (somente com BL-01).

Acabamento

- Nas partes metálicas – tubo e anéis de nivelamento - concluídas as operações de corte, solda e lixamento, aplicar tratamento anti-ferruginoso por fosfatização – banhos sucessivos a quente constando de desengraxante, decapante, fosfatizante e passivador, intermediados por banhos complementares adequados.
- Pintura eletrostática, poliéster em pó, cor azul – referência RAL K5 Classic Azul Celeste, código: 5015. Acabamento: liso brilhante. Espessura da camada: 40 micrômetros.

FABRICAÇÃO

- Tubo do bicicletário:

- Cortar o tubo suporte nas medidas estabelecidas, segundo o tipo de bicicletário, e dobrá-lo de acordo com os raios indicados no projeto.
- Após corte, dobra e soldagem o conjunto deverá receber tratamento anti-ferruginoso por fosfatização.
- Após a fosfatização, o conjunto deverá receber a pintura em pó em poliéster, polimerizada em estufa, na cor indicada no projeto.

- BL-01 (fi xado sobre lajes ou piso de concreto):

- Cortar os anéis de nivelamento de acordo com as dimensões e geometria estabelecidas no projeto.
- Deverão ser realizadas 03 (três) furações com diâmetro de 10mm, em cada anel de nivelamento, antes deste ser soldado na base do tubo suporte.
- Vestir os anéis de nivelamento em cada pé do tubo suporte,
- Os anéis devem ser soldados em toda a extensão da superfície de contato, de forma homogênea e isenta de escórias, com solda tipo MIG.
- Os chumbadores acima especificados deverão ser fornecidos pelo fabricante, na quantidade necessária à fixação de cada bicicletário BL-01, acondicionados em um único saco plástico transparente, lacrado e devidamente fixado ao tubo do bicicletário.

- BL-02 (fi xado em base concretada, quando piso não for laje):

- No caso de aplicação sobre piso cimentado, bloco intertravado, ou outros pisos que não concreto, a fixação do tubo suporte se dará embutindo-o a 350mm no bloco de concreto, cuja cava deve ser executada previamente
- Os vergalhões (grapas) deverão ser soldados ao tubo aos pares e em faces opostas, em ângulos aproximados de 30°, distando 10cm e 25cm a partir do final do tubo. A solda deve ser do tipo MIG, isenta de escórias e homogênea.

APLICAÇÃO

- A localização do bicicletário deve considerar aspectos de segurança dos alunos e funcionários, do equipamento e das instalações da escola, de modo a evitar acidentes e garantir a integridade dos equipamentos.

Observar os seguintes pontos:

- Os bicicletários devem ser instalados preferencialmente dentro do terreno da escola, em local visível de fácil vigilância, para inibir ações de roubo e vandalismo.
- O acesso deve ser feito por via pavimentada.
- Sua implantação deve minimizar a circulação de bicicletas em áreas de convivência, de forma a evitar acidentes com os transeuntes.
- Instalar longe de áreas de prática esportiva.
- Não instalar sob beirais, pingadeiras e outras saliências das quais possa respingar com frequência água com sujeira que possa danificar o equipamento.

EXECUÇÃO

- BL-01:

- Confirmar que o piso onde será instalado o bicicletário BL-01 é de laje, ou piso, de concreto.
- Fazer marcações prévias, a partir de cada um dos 03 orifícios existentes nos anéis de nivelamento de cada bicicletário, referentes a cada furação a ser executada.
- A partir das marcações prévias, executar as furações para então fixar o bicicletário com os chumbadores.
- Sempre confirmar que as locações dos bicicletários estão de acordo com o indicado no projeto executivo.

- BL-02:

- Confirmar que o piso onde será instalado o bicicletário BL-02 é feito de qualquer outros pisos que não laje de concreto (piso cimentado, blocos de concreto intertravado, etc...).
- Em obras novas, executar as cavas para concretagem das bases do bicicletário BL-02 antes da execução do piso, inclusive antes da execução da sub-base em brita ou pedrisco (seguir projeto executivo específico).
- A cava para concretagem deve seguir as orientações presentes às FIs 04 (40cm de profundidade x 30cm de diâmetro), sempre considerando que o piso acabado estará acima desta base.
- Usar concreto magro com a finalidade de lastro, na altura de 5cm, a partir do fundo da cava.
- Apoiar as bases do bicicletário BL-02 sobre o lastro, quando este atingir rigidez suficiente.
- Após verificar que a peça está devidamente nivelada e no prumo, deve ser escorada para receber o restante do concreto nas cavas, que deve ter resistência a compressão de 20MPa.
- Quando o concreto despejado nas cavas tiver atingido sua cura, deve-se retirar as escoras e seguir com a execução do piso acabado, que recobrirá as bases concretadas.
- Quando a instalação se der em pisos existentes, deve-se remover o piso apenas nas áreas onde se dará a execução das cavas para concretagem. Atentar para a correta re-instalação do piso, de modo que não haja diferenças de nível e de acabamento.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Sempre confirmar que as locações dos bicicletários estão de acordo com o indicado no projeto executivo.

RECEBIMENTO

- O serviço será recebido se atendidos todos os requisitos de projeto, fornecimento e instalação
- Todo o material fornecido deverá obedecer às especificações estabelecidas neste item e no projeto.
- Todas as soldas deverão ser contínuas, regulares, sem falhas e isentas de rebarbas.
- Assegurar a conformidade da geometria da peça;
- Quanto a pintura poliéster em pó:
 - Verificar a aderência e uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresente falhas, bolhas ou quaisquer defeitos decorrentes do processo de pintura, transporte, ou mesmo manuseio de peça;
 - Exigir o certificado de aplicação da pintura poliéster em pó, emitido pela empresa que realizou o serviço, ou através da verificação da NF discriminada do fornecedor.
- Quanto ao transporte:
 - Manipular cuidadosamente;
 - Proteger as peças com papel crepe sem goma ou plástico bolha.
- Não serão aceitos os materiais que porventura apresentarem defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.

BS – 05 - BANCADA PARA COZINHA - GRANITO

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Tampo de granito polido (L=65cm, e=2cm) com moldura perimetral (3,5x2cm), cinza andorinha ou cinza corumbá.
- Apoio metálico (45x20cm) em perfil treliçado de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8"), quando não houver alvenaria lateral para apoio ou engaste.

Acessórios

- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos

- Perfis de ferro:
 - Pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante;
 - Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva: tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

EXECUÇÃO

- Tampo de granito:
 - Deve ser engastado na alvenaria posterior e também nas laterais, quando houverem;
 - Deve utilizar a alvenaria de apoio dos componentes CC-01, CC-03, CC-04 e/ou CC-05, quando estiverem conjugados; os apoios em perfil metálico só serão utilizados na ausência de alvenarias laterais;
 - Rodapé: h=7cm, com cantos boleados, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme indicado em projeto, com as respectivas juntas plásticas.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Tampo de granito:
 - Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis):
 - » largura: ± 10mm;
 - » espessura: ± 1mm.
 - Nível:
 - » verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - » verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas;
 - » verificar o rejuntamento entre tampos e a cola entre o tampo e a moldura perimetral;
 - » verificar o rejuntamento e a limpeza das superfícies.
- Apoio metálico:
 - Verificar as dimensões dos perfis;
 - A pintura deverá ser aplicada após a limpeza da peça, principalmente nas áreas de solda;
 - Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva, exigir os certificados de galvanização a fogo e a aplicação da galvanização a frio nos pontos de solda.
- Parafusos e buchas:
 - Deverão ter dimensões tais que ultrapassem a espessura do revestimento da parede.

CC – 01 - CUBA INOX (60X50X30CM) INCL. VALV. AMERICANA – GRANITO

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Tampo de granito polido (124x65cm, e=2cm), cinza andorinha ou cinza corumbá, com moldura perimetral (3,5x2cm).
- Placa de granito cinza andorinha ou cinza Corumbá (50x40cm, e=2cm), para apoio da cuba.
- Suporte metálico em perfil treliçado L, 32 x 3,2mm, de ferro galvanizado.
- Cuba de lavagem de aço inoxidável de 600 x 500 x 300mm, chapa 20, aço AISI 304.
- Alvenaria de apoio em tijolos comuns de barro cozido.
- Azulejos brancos para revestimento da alvenaria de apoio, com argamassas de assentamento e rejuntamento, conforme especificação correspondente.
- Sifão tipo copo de latão cromado - Ø=1 1/2" x 2".

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø=3 1/2".
- Torneira de parede com mecanismo cerâmico ou cilíndrico com vedante de borracha, acionamento por alavanca com 1/4 de volta, com arejador articulado, acabamento cromado, Ø=1/2" ou Ø=5/8".

Acessórios

- Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.
- Trava química anaeróbica, para travamento das torneiras.
- Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos

- Perfis de ferro:
 - Tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda e pintura esmalte sobre fundo para galvanizados, conforme especificado em projeto.

EXECUÇÃO

- Tampo de granito:
 - Deve ser engastado na alvenaria posterior e sobreposto nos apoios de alvenaria;
- Cuba:
 - Verificar o posicionamento da cuba;
 - Fixar a cuba à bancada, utilizando massa plástica para assentamento e vedação.
- Placa de granito:
 - Atentar para o posicionamento do furo na placa, que deve permitir o livre acesso para os serviços de conexão e reparos da válvula;
 - Atentar para o pleno contato entre a superfície da placa de granito e o fundo da cuba, garantindo seu apoio total (se necessário, utilizar calço entre o suporte metálico e a placa de granito).
- Rodapé boleado:
 - O serviço deverá ser executado antes do assentamento do piso cerâmico, para não danificar o esmalte das placas cerâmicas;
 - Executar cantos boleados em granilite ou cimentado liso com impermeabilizante conforme indicado em projeto, com as respectivas juntas plásticas.
- Torneira:
 - Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa a fim de que se dará pela trava química após alguns minutos);
 - A conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais (ver especificação correspondente).

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Aferir as especificações e a conformidade com os as especificações técnicas.
- Tampo de granito:
 - Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura: ± 10mm, espessura: ± 1mm);
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - Verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas;
 - Verificar o rejuntamento entre tampos e a cola entre o tampo e a moldura perimetral.
- Placa de granito:
 - Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura: ± 10mm, espessura: ± 1mm);
 - Verificar se a posição do furo na placa permite acesso para os serviços de hidráulica;
 - Verificar se ocorre o pleno contato entre o fundo da cuba e a superfície da placa;
 - Verificar o polimento;
 - Não deve apresentar arestas vivas.
- Alvenaria de apoio:
 - Verificar dimensões (tolerância admissível de ± 50mm entre os eixos).
- Azulejos:
 - Verificar prumo, alinhamento, superfície.
 - Verificar os rejuntamentos e a limpeza das superfícies.
- Cuba:
 - Checar o inox especificado utilizando um ímã: não deve ocorrer atração no contato, a atração evidencia um inox de qualidade inferior;
 - Deve ser fixada com a ferragem adequada;
 - O vão entre a cuba e a bancada deve ser rejuntado com massa plástica.
- Verificar se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.
- Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver descrição), a ausência de vazamentos nas ligações e de gotejamento no arejador.
- Verificar se a torneira está na posição adequada.
- Verificar a impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.
- Válvulas e sifões:
 - Verificar o funcionamento e a ausência de vazamentos.
- Serviços hidráulicos: atendidas as condições descritas nas especificações correspondentes, verificar a existência de vazamentos e infiltrações.

LEGISLAÇÃO

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
- Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.
- Portaria CVS 6/99 - Aprova o regulamento técnico, que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico sanitário em estabelecimentos de alimentos.

PR-03 PRATELEIRA DE GRANILITE

Descrição

Constituintes

Placas p • ré-moldadas de granilite (L=35cm, e=3cm):

--Argamassa estrutural: traço 1:3, cimento e areia;

--Armação de aço CA-60B, Ø 5mm, malha 10x10cm;

--Capeamento: argamassa de cimento cinza e granilha clara de granito nº 0.

• Suporte metálico (25x20cm) em perfil trefilado T (1 1/4"x 1 1/4"x 1/8").

Acessórios

• Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos

• Placas:

--Polidas e enceradas com cera virgem.

• Suporte metálico:

--Pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante;

--Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva: tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

• Placas pré-moldadas de granilite, engastadas na alvenaria posterior e na lateral (sempre que houver), e apoiadas em suportes metálicos.

• Rodapé:

--H=7cm, com cantos e bordas boleados;

--Nas despensas, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme especificado em projeto, com as respectivas juntas plásticas;

--Em outros ambientes, conforme indicado em projeto.

Recebimento

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.

• Placas:

--Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura \pm 10mm, espessura \pm 1mm);

--Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;

--A superfície deve ser lisa e uniforme, perfeitamente plana e sólida, não devendo haver arestas vivas;

--Verificar o engaste de 5cm na alvenaria e o nivelamento entre placas;

--Verificar a limpeza.

• Suportes metálicos:

--Verificar dimensões e estabilidade;

--A distância entre os perfis não deverá ultrapassar 65cm;

--Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva, exigir os certificados de galvanização a fogo e a aplicação da galvanização a frio nos pontos de solda;

--A pintura deverá ser aplicada após perfeita limpeza da peça.

• Parafusos e buchas:

--Deverão ter dimensões tais que ultrapassem a espessura do revestimento da parede.

PR-09 – PRATELEIRA DE GRANILITE (L=55CM)

Descrição

Constituintes

Placas pré-moldadas de granilite (L=60cm, e=3cm):

--Argamassa estrutural: traço 1:3, cimento e areia;

--Armação de aço CA-60B, Ø 5mm, malha 10x10cm;

--Capeamento: argamassa de cimento cinza e granilha clara de granito nº 0.

• Suporte metálico (45x20cm) em perfil trefilado T (1 1/4"x 1 1/4"x 1/8").

Acessórios

• Parafusos galvanizados e buchas de nylon S8.

Acabamentos

• Placas: polidas e enceradas com cera virgem.

• Suporte metálico:

--Pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante;

--Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva: tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Placas pré-moldadas de granilite, engastadas na alvenaria posterior e na lateral (sempre que houver), e apoiadas em suportes metálicos.
- Rodapé:
 - H=7cm, com cantos e bordas boleados;
 - Nas despensas, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme especificado em projeto, com as respectivas juntas plásticas;
 - Em outros ambientes, conforme indicado em projeto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Placas:
 - Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura ± 10 mm, espessura ± 1 mm);
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - A superfície deve ser lisa e uniforme, perfeitamente plana e sólida, não devendo haver arestas vivas;
 - Verificar o engaste de 5cm na alvenaria e o nivelamento entre placas;
 - Verificar a limpeza.
- Suportes metálicos:
 - Verificar dimensões e estabilidade;
 - A distância entre os perfis não deverá ultrapassar 65cm;
 - Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva, exigir os certificados de galvanização a fogo e a aplicação da galvanização a frio nos pontos de solda;
 - A pintura deverá ser aplicada após perfeita limpeza da peça.
- Parafusos e buchas: deverão ter dimensões tais que ultrapassem a espessura do revestimento da parede.

PR-10 PRATELEIRA DE GRANILITE (L=70cm)

Descrição

Constituintes

- Placas pré-moldadas de granilite (L=75cm, e=3cm):
 - Argamassa estrutural: traço 1:3, cimento e areia;
 - Armação de aço CA-60B, $\varnothing=5$ mm, malha 10x10cm;
 - Capeamento: argamassa de cimento cinza e granilha clara de granito nº 0.
- Suporte metálico (55x35cm) em perfil "L" (38x38x3,2mm).
- Concreto graute nos pontos de fixação dos chumbadores, $\varnothing=15$ cm e profundidade total do bloco de concreto 14cm.

Acessórios

- Chumbador metálico, tipo "Bolt", $\varnothing=1/4"$ x 3".

Acabamentos

- Placas: polidas e enceradas com cera virgem.
- Suporte metálico:
 - Pintura em esmalte sintético, cor grafi te, sobre base antioxidante;
 - Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva: tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

Execução

- Placas pré-moldadas de granilite, engastadas na alvenaria posterior e na lateral (sempre que houver), e apoiadas em suportes metálicos.
- Suportes metálicos fixados através de chumbadores metálicos. Todos os pontos de fixação na alvenaria devem ser grauteados, com área mínima de $\varnothing=15$ cm e profundidade total do bloco de concreto (mín. 14cm).
- Rodapé:
 - H=7cm, com cantos e bordas boleados;
 - Nas despensas, em granilite ou cimentado com impermeabilizante, conforme especificado em projeto, com as respectivas juntas plásticas;
 - Em outros ambientes, conforme indicado em projeto.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Placas:
 - Verificar dimensões (tolerâncias admissíveis: largura ± 10 mm, espessura ± 1 mm);
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - A superfície deve ser lisa e uniforme, perfeitamente plana e sólida, não devendo haver arestas vivas;
 - Verificar o engaste de 5cm na alvenaria;
 - Verificar o nivelamento entre as placas e a limpeza.
- Suportes metálicos:
 - Verificar dimensões e estabilidade;
 - A distância entre os perfis não deverá ultrapassar 65cm;
 - Em regiões litorâneas ou com atmosfera agressiva, exigir os certificados de galvanização a fogo e a aplicação da galvanização a frio nos pontos de solda;
 - A pintura deverá ser aplicada após perfeita limpeza da peça.
- Chumbadores metálicos: aferir especificação e rigidez na fixação.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

GS-03 - GUICHÊ DE SECRETARIA/ JANELA DE 2 FOLHAS

Descrição

Constituintes

- Tampo em granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L = 60cm, e = 3cm), polido, com testeira.
- Janela:
 - Espécies de madeira, conforme Classificação de Uso constante da ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços:
 - »»Folha da janela: classificação G1-C1, construção leve - esquadria;
 - »»Guarnições: classificação G1-C4, construção leve interna - utilidade geral.
 - Folha de madeira sarrafeada maciça de 25mm, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e = 3mm);
 - Guarnição (3cm) destinada a cobrir o encontro das duas folhas da janela. Utilizar madeira desempenada e lixada;
 - Batentes em chapa 14 de ferro galvanizado, com grapa em barra chata de ferro de 1" x 1/8".

Acessórios

- Dobradiças tipo média em aço cromado, com pinos e bolas, de 3" x 2½" (4 unidades).
- Fecho de embutir, tipo "unha", com alavanca, em aço e acabamento cromado (90mm).

Acabamentos

- Janela:
 - Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificações em projeto.
- Batentes metálicos:
 - Tratamento de galvanização a fogo, com galvanização a frio nos pontos de solda e pintura em tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizado.

Execução

- Tampo de granito:
 - Assentamento do tampo e testeira com argamassa colante.
- Folhas de madeira sarrafeada maciça:
 - Colar as lâminas de madeira nas bordas laterais e nos topos cerrados, lixando os topos e as quinas para evitar descolamento.
- Batente metálico:
 - Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas;
 - Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante, para receber tratamento com galvanização a frio (ver ficha S14.17);
 - Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e Execução.
- Tampo de granito:
 - Verificar dimensões. Tolerâncias admissíveis: largura: ± 10mm, espessura: ± 1mm;
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - Verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas;
 - Verificar o acabamento da cola entre tampo e testeira.
- Janela:
 - A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se:
 - »»Notas fiscais;
 - »»Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem exótica ou de origem nativa da flora brasileira adquirida de pessoas jurídicas cadastradas no CADMADEIRA;
 - »»Comprovante de cadastramento do fornecedor perante o CADMADEIRA (a situação cadastral do fornecedor deverá ser conferida eletronicamente).
 - Espécie botânica:
 - »»Conferir a espécie da madeira utilizada, de acordo com a Classificação de Uso.
 - »»A Fiscalização poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório.
 - Não será aceita folha de madeira sarrafeada maciça empenada, desnivelada, fora de prumo ou de esquadro;
 - Verificar a ausência de folga na fixação das folhas de madeira sarrafeada maciça;
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor, para os batentes;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar a pintura da janela de madeira sarrafeada maciça e dos batentes.

Legislação

- Decreto Estadual nº 53.047, de 02 de junho de 2008 – cria o CADMADEIRA e estabelece procedimentos na aquisição de produtos de subprodutos de madeira de origem nativa pelo Governo do Estado de São Paulo.

Normas

- NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.
- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

GS-04 – GUICHÊ DE SECRETARIA / JANELA DE CORRER**Descrição**

Constituintes

- Tampo em granito cinza andorinha ou cinza Corumbá (L=60cm, e=3cm), polido, com testeira.
- Janela:
 - Espécies de madeira, conforme Classificação de Uso constante da especificação técnica do serviço;
 - Folha de madeira sarrafeada maciça de 25mm, 130x125cm, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm);
 - Batente de madeira maciça (3,5x3cm) fi xados com parafusos e buchas;
 - Guarnições de madeira maciça(5cm).

Acessórios

- Trilho para janela de correr de 35mm.
- Conjunto de roldanas de nylon, chapa de fi xação e parafuso de sustentação.
- Trilho guia canaleta de alumínio de 1/2".
- Pivô guia reto.
- Fechadura para porta de correr com chave articulada, acabamento em latão cromado.
- Concha de latão cromado com furo para chave.
- Parafusos cabeça chata e buchas de nylon (Fischer S6 e S8).
- Parafusos auto-atarraxantes com rosca soberba.

Acabamentos

- Janela, batente e guarnições:
 - Pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.

Execução

- Tampo de granito: assentamento do tampo e testeira com argamassa colante.
- Folha sarrafeada maciça: colar as lâminas de madeira nos bordos laterais e nos topos cerrados, lixando os topos e as quinas para evitar descolamento.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e Execução.
- Tampo de granito:
 - Verificar dimensões. Tolerâncias admissíveis:
 - » largura: ± 10 mm;
 - » espessura: ± 1 mm.
 - Nível: verificar em duas direções ortogonais com nível de bolha;
 - Verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas;
 - Verificar o acabamento da cola entre tampo e testeira.
- Janela:
 - A aceitação do lote se fará mediante a comprovação documental da origem da madeira, exigindo-se:
 - » Notas fiscais;
 - » Declaração de emprego apenas de produtos e subprodutos de madeira de origem exótica ou de origem nativa da flora brasileira adquirida de pessoas jurídicas cadastradas no CADMADEIRA;
 - » Comprovante de cadastramento do fornecedor perante o CADMADEIRA (a situação cadastral do fornecedor deverá ser conferida eletronicamente).
 - Espécie botânica:
 - » Conferir a espécie da madeira utilizada, de acordo com a Classificação de Uso
 - » A Fiscalização poderá, a seu critério, requerer a identificação da espécie botânica da madeira e os resultados de ensaios físico-mecânicos. As amostras, retiradas aleatoriamente do mesmo lote, deverão ser avaliadas em laboratório.
 - Não será aceita folha de madeira sarrafeada maciça empenada, desnivelada, fora de prumo ou de esquadro;
 - Verificar a ausência de folgas na fi xação do conjunto de roldanas na folha de madeira sarrafeada maciça;
 - Verificar o perfeito alinhamento dos trilhos com a folha de madeira sarrafeada maciça e a guarnição;
 - Verificar o deslizamento e o fechamento da folha de madeira sarrafeada maciça;
 - Verificar a Execução da pintura da folha de madeira sarrafeada maciça, do batente e das guarnições.

Legislação

- Decreto Estadual nº 53.047, de 02 de junho de 2008 – cria o CADMADEIRA e estabelece procedimentos na aquisição de produtos de subprodutos de madeira de origem nativa pelo Governo do Estado de São Paulo.

Normas

- NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.
- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

MB-03 - MASTRO DE BANDEIRA

Descrição

Constituintes

- Base e fundações de concreto magro.
- Mastros em tubo de aço galvanizado com as seguintes dimensões:
 - Ø = 4", comprimento = 300cm;
 - Ø = 3 1/2", comprimento = 300cm;
 - Ø = 3", comprimento = 200cm;
 - Ø = 2 1/2", comprimento = 200cm.
- Tampão de ferro galvanizado, Ø=25mm, e=3mm.
- Caixa para roldana em chapa de aço galvanizado, e=3mm.
- Roldana de alumínio Ø=60mm, conforme detalhes.
- Gancho para amarrar cabo em chapa de aço galvanizado, l=1cm, e=3mm.
- Cabo de nylon Ø=6mm, comprimento = 17m.

Acessórios

- Rebite de alumínio tubular, Ø=12mm.
- Gancho com trava de segurança, tipo mosquetão, para cabo de 1/4".

Execução

- Fundações: concreto traço 1:4:8, cimento areia e brita.
- Base: concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e brita, desempenado com desempenadeira de madeira.
- Os eixos dos mastros devem estar a 2,5m entre si, para evitar o embaraçamento das Bandeiras nos mastros, considerando o uso de Bandeiras do tipo 3 (1,35 x 1,93m).
- O cabo deve ser instalado conforme desenho, formando um sistema fechado, para que suas pontas não se soltem e saiam da roldana, tornando sua recolocação extremamente difícil.

Recebimento

- Base:
 - Verificar dimensões e acabamento.
- Mastros:
 - Verificar as dimensões e o afastamento entre eixos e entre eixos e bordas da base;
 - Não serão aceitos mastros executados em obra;
 - Verificar o prumo em duas dimensões ortogonais (frente e lado): desvios de mais de 3 mm/metro não serão tolerados;
 - Verificar a fixação: não poderão existir vãos (frestas) entre os tubos e o concreto;
 - Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para os tubos, gancho, tampão e caixa da roldana;
 - Verificar se os cabos não estão desfiando ou rompendo.

Normas

- Artigo 21 - Lei Federal 5.700 de 01/09/71 - Nas repartições públicas e organizações militares, quando a Bandeira é hasteada em mastro colocado no solo, sua largura não deve ser maior que 1/5 (um quinto) nem menor que 1/7 (um sétimo) da altura do respectivo mastro.

PI-01 – BASE PARA PÓRTICO DE IDENTIFICAÇÃO

Descrição

Constituintes

- Duas bases em seção quadrada de 27 x 27cm cada, em concreto, cantos boleados com raio 1cm.
- Fundações tipo broca escavada com trado manual, em concreto moldado "in loco", com lastro de brita nº 2 ou entulho moído, dimensões e armação conforme desenho, uma para cada base.

Acabamentos

- Bases de seção quadrada: concreto liso aparente.

Execução

- Com a área a receber o pórtico previamente limpa e demarcada, executar furação do solo com trado manual apropriado, de modo a obter duas aberturas, cada uma com 25cm de diâmetro e 2m de comprimento, com espaçamento de 1,30m entre os respectivos eixos centrais.
- Lançar o lastro, obtendo uma camada de aproximadamente 20cm de espessura.
- Executar percussão no lastro com soquete apropriado, aplicando aproximadamente 10 golpes com mesma força. A espessura do lastro após a compactação deverá ser aproximadamente 4cm.
- Posicionar as armações de cada estaca dentro dos respectivos furos.
- Lançar uma camada de concreto de aproximadamente 90cm de altura, e efetuar percussão com soquete, aplicando tantos golpes quanto necessário, com mesma força, de modo a formar o bulbo na base da estaca. Este deverá ter, aproximadamente, 65cm de altura final.
- Paulatinamente, lançar sucessivas camadas de concreto de aproximadamente 60cm de altura, aplicando 10 ou mais golpes por camada lançada, até preencher todo o comprimento do fuste.
- Após a conclusão das estacas, executar as bases quadradas, com fôrmas de madeira, e seções de tubos de PVC de Ø=3/4" nos cantos, formando os vértices boleados.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Antes da cura do concreto, posicionar nas bases o gabarito de madeira, que deverá ser fornecido junto com o pórtico, com seus respectivos parafusos e porcas, obedecendo às dimensões indicadas em desenho.
- Após a cura do concreto, retirar o gabarito e fixar definitivamente o pórtico, com as respectivas porcas.

Recebimento

- Verificar comprimento, diâmetro dos fustes e armação das estacas: pequenas alterações poderão ser aceitas, a critério da fiscalização, desde que se provem necessárias em virtude do tipo de solo em que será inserida a fundação.
- Verificar dimensões e execução da seção quadrada: esta deverá obrigatoriamente apresentar os vértices laterais boleados conforme especificação, ter arestas bem definidas, superfície perfeitamente lisa e plana, sem ondulações ou quaisquer outras imperfeições.
- Verificar a parte visível da base: esta deverá ter, no mínimo, 10cm.
- Rejeitar caso o pórtico ou seus elementos de fixação estejam oblíquos em relação ao solo.

ELEVADOR

Tipo de equipamento: elevador elétrico com máquina conjugada dentro da caixa de corrida em conformidade a NM 207 – Elevadores elétricos de passageiros – requisitos de segurança para construção e instalação.

Tipo de acionamento: elétrico / automático.

Capacidade: mínimo 600KG ou 8 passageiros.

Tipo de motor: corrente alternada com 2 velocidades ou frequência variável.

Velocidade: de 0,75m/s a 1,00m/s.

Força motriz: Trifásico 220v. ou 380v.

N.º de paradas: 2, 3 ou 4 paradas ao nível exato do piso com tolerância máxima de 10mm (item 5.2.1 NBR 13994).

N.º de entradas: 2, 3 ou 4 entradas (unilaterais), conforme o número de paradas.

Percurso útil: conforme projeto - confirmar medidas em obra.

Cabina: 1100mm de largura interna mínima x 1400mm de profundidade interna mínima x 2100mm de altura interna livre.

Portas da cabina e dos pavimentos: sistema corrediço horizontal automático e simultâneo na cabina e no pavimento - abertura lateral à esquerda - 800mm de largura livre mínima x 2000mm de altura livre mínima.

Botoeira da cabina: localizada no painel lateral direito, visto de frente para o elevador, com altura mínima dos botões de 890mm e máxima de 1350mm do piso; e sinalização em braille.

Sistema de proteção e reabertura de portas: sistema dotado de feixes de luz que garanta a reabertura automática e simultânea de portas no caso de qualquer obstrução durante o fechamento, sem necessidade de contato físico com pessoa ou objeto e atendendo aos demais requisitos do item 5.1.5 da NBR 13994.

Tempo de porta aberta: ajustável para permitir que os usuários entrem e saiam do elevador sem obstruções ou retardamentos conforme item 5.1.6 da NBR 13994 25/05/06 2

Iluminação de emergência: sistema que garanta a iluminação da cabina em caso de falta de energia elétrica.

Sistema de intercomunicação: aparelho de comunicação, acessível e identificado, alimentado pela fonte de emergência, interligando a cabina e a secretaria da unidade escolar.

Alarme: dispositivo de alarme, acessível e identificado, alimentado pela fonte de emergência, interligando a cabina e a secretaria da unidade escolar.

Acabamentos da cabina: piso vinílico, painéis de fechamento em aço inox escovado ou em laminado melamínico de alta pressão, teto com iluminação sobreposta.

Acabamento das portas e batentes: portas da cabina, portas dos pavimentos e batentes dos pavimentos devem ser fornecidos e instalados. Acabamento em aço inox escovado.

Iluminação: nível de iluminamento mínimo de 60 lux.

Corrimão: parte superior do corrimão a uma altura entre 890mm e 900mm do piso e distância livre ao painel da cabina de 40mm. Deve suportar uma força de 700N aplicada em qualquer posição.

Espelho: não estilhaçável, instalado acima do corrimão, na face oposta à porta.

Botões de pavimento: situados a uma altura mínima de 890mm e máxima de 1100mm do piso, com indicadores de registro de chamada.

Sinalização nos pavimentos: constituída de dispositivos que permitam a identificação do sentido de deslocamento do equipamento.

Identificação do pavimento nos batentes das portas: conforme item 5.1.16 da NBR 13994.

Folga entre as soleiras: conforme item 5.1.17 da NBR 13994.

Dispositivos Elétricos de Segurança – aqueles listados Anexo A da NM 207.

Outros dispositivos: todos os demais componentes e dispositivos necessários ao funcionamento e à segurança do equipamento devem estar de acordo às exigências constantes do edital de licitações, atender estritamente às prescrições contidas na NM 207.

Requisitos:

1. Escopo

1.1 Constitui o escopo desta contratação a Execução de obra civil de adequação, com fornecimento, instalação, licenciamento e manutenção, de elevador elétrico de passageiros para transporte de pessoa portadora de deficiência com máquina conjugada dentro da caixa de corrida, de duas, três ou quatro paradas, abertura unilateral, de acordo com:

- Projetos arquitetônicos executivos de acessibilidade e respectivos orçamentos;
- Projeto arquitetônico básico da caixa;
- Especificações técnicas do equipamento;
- Catálogos técnicos da FDE;
- Normas técnicas e legislação correlata em vigor, em particular as seguintes:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- NM 207 – Elevadores elétricos de passageiros – requisitos de segurança para construção e instalação
 - NBR 13994 – Elevadores de passageiros – elevadores para pessoa portadora de deficiência
 - NBR 9050 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências à edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos
 - Objeto deste edital.
- 1.2 Constitui, ainda, escopo desta contratação, a elaboração dos projetos executivos de arquitetura, estrutura e instalações elétricas, adequando o projeto arquitetônico básico da caixa às exigências do fabricante do equipamento, e às condições do terreno e do edifício existente.

2. Habilitação

- 2.1 Além dos documentos de habilitação jurídica, da documentação de qualificação técnica, da documentação de qualificação econômico-financeira e da documentação de regularidade fiscal já discriminados no texto padrão do edital, deve ser exigida a seguinte documentação complementar de qualificação técnica:
- A ser exigida do fabricante do equipamento:
Documento que comprove que o fornecedor do equipamento encontra-se cadastrado como fabricante junto ao CONTRU, e o prazo de validade da licença.
Declaração contendo a relação de equipamentos já instalados, compatíveis com as especificações deste edital, e licenciados junto ao CONTRU, contendo endereço e razão social da empresa ou nome do proprietário.
- A ser exigida da empresa construtora:
Certidão de Acervo Técnico – C.A.T. emitido pelo CREA, comprovando a Execução de edificações com elevadores.

3. Garantia Técnica

- 3.1 Da obra civil:
Conforme padrão de contratos.
- 3.2 Do equipamento
Mínima de 1 (um) ano sobre defeitos de fabricação ou desgaste de qualquer componente que faça parte do equipamento e sobre funcionamento do conjunto instalado. A garantia deverá abranger também os componentes fabricados por terceiros.

4. Licenciamento do Equipamento

- 4.1 Ficará a cargo da empresa contratada assegurar que o fabricante/ fornecedor do equipamento obtenha os Alvarás de Instalação e de Funcionamento junto ao CONTRU na capital, ou em órgão competente (quando houver) nos demais municípios.
- 4.2 Na inexistência de organismo fiscalizador municipal deverá ser obtida junto à Prefeitura, declaração de aceite das instalações conforme regulamentação local.
- 4.3 Os custos decorrentes de ensaios, aferições, avaliações, e taxas, necessários à obtenção dos alvarás, ficarão a cargo da empresa contratada ou do fabricante/fornecedor do equipamento.

5. Dossiê Técnico

- 5.1 Deverá ser apresentado um Dossiê Técnico conforme ANEXO C da NM 207, contendo as seguintes informações:
- Informações gerais
- Nomes e endereços do fornecedor, do instalador e do proprietário;
 - Endereço do local da instalação;
 - Tipo de equipamento – carga nominal – velocidade nominal – número de passageiros;
 - Percurso do elevador – número de paradas;
 - Massa do carro e do contrapeso;
 - Meios de acesso à casa de máquinas e à casa de polias, se existentes.
- Detalhes técnicos, desenhos e memoriais de cálculo necessários para compreensão das instalações incluindo recintos para as máquinas, polias e aparelhagens, constando de:
- Folgas no topo da caixa e no poço;
 - Quaisquer espaços acessíveis que possam existir abaixo da caixa;
 - Acesso ao poço;
 - Previsão de furos para fixações;
 - Posicionamento e dimensões principais do compartimento das máquinas com o layout da máquina e dispositivos principais;
 - Dimensões da polia motriz, furos de ventilação, cargas de reação no edifício e no piso do poço;
 - Acesso ao compartimento das máquinas;
 - Posicionamento, dimensões principais e acesso à casa de polias, se existente;
 - Posicionamento e dimensões das polias, posicionamento de outros dispositivos deste recinto;
 - Arranjo e dimensões principais das portas de pavimento. Não é necessário mostrar todas as portas se elas forem idênticas, e se as distâncias entre os pavimentos estão indicadas;
 - Arranjo e dimensões de portas de inspeção e emergência se houver;
 - Dimensões da cabina e de suas entradas;
 - Distâncias entre soleiras e distância entre a soleira da porta da cabina e a superfície interna da parede da caixa;
 - Distância horizontal entre as portas da cabina e as portas de pavimento fechadas.
- Características principais da suspensão: coeficientes de segurança, cabos (número, diâmetro, composição, carga de ruptura), correntes (tipo, composição, passo, carga de ruptura) e cabos de compensação, quando instalados;
Valores calculados da tração e da pressão específica;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Características principais do cabo do limitador de velocidade: diâmetro, composição, carga de ruptura, coeficiente de segurança;
Dimensões e cálculo das guias, condição e dimensionamento das superfícies de atrito (laminado, fresado, retificado);
Dimensões e cálculo dos pára-choques do tipo de acumulação de energia, incluindo sua curva característica.
Esquemas elétricos resumidos dos circuitos de potência, e dos circuitos conectados com os dispositivos elétricos de segurança.

6. Manual de Instruções

- 6.1 Deverá ser apresentado um manual de instruções contendo as seguintes informações:
- Instruções de uso do equipamento;
 - Uso da chave de destravamento das portas de pavimento;
 - Entrada e saída com segurança;
 - Eventos que necessitem intervenção de técnico especializado;
 - Arquivo de documentos técnicos;
 - Operação e resgate;
 - Instruções para manutenção segura;
 - Discriminação dos itens a receberem manutenção e sua periodicidade.

7. Inspeções, Ensaios e Verificações

- 7.1 A critério da fiscalização e para cumprimento de exigências normativas e legais, poderão ser solicitados ensaios e verificações conforme o ANEXO D da NM 207, cobrindo os seguintes pontos:
- Dispositivos de travamento;
 - Dispositivos elétricos de segurança;
 - Elementos de suspensão e suas amarrações;
 - Sistema de freada;
 - Medidas de intensidade de corrente ou da potência e da velocidade;
 - Fiação elétrica;
 - Limitadores de percurso final;
 - Verificação de tração;
 - Limitador de velocidade;
 - Freios de segurança do carro;
 - Freios de segurança do contrapeso;
 - Pára-choques;
 - Dispositivo de alarme.
- 7.2 Poderão ser exigidos também, a critério da fiscalização e para cumprimento de exigências normativas e legais, cópias de Certificados de Ensaio de Tipo para:
- Dispositivos de travamento;
 - Portas de pavimento;
 - Freios de segurança;
 - Limitadores de velocidade;
 - Proteção para sobrevelocidade do carro ascendente, se houver;
 - Pára-choques de dissipação de energia;
 - Circuitos de segurança contendo componentes eletrônicos.
- 7.3 Os custos decorrentes desses ensaios, aferições, avaliações, e taxas, ficarão a cargo do fabricante/ fornecedor do equipamento.

8. Condições de Recebimento

- 8.1 Da obra civil
Conforme padrão de contratos do CENTRO PAULA SOUZA e atendidas as condições de fornecimento e projeto.
- 8.2 Do equipamento
O Recebimento dos trabalhos se fará individualmente por unidade escolar, através de um atestado de Recebimento a ser emitido pela fiscalização;
A emissão de cada atestado, somente se fará quando cumpridas as exigências técnicas e apresentada a seguinte documentação e de acordo com as condições estabelecidas no edital:
- Alvarás de instalação e funcionamento (ou documentação que os substituam);
 - Garantia técnica;
 - Contrato de Manutenção;
 - Dossiê Técnico;
 - Manual de Instruções;
 - Laudos de inspeções ensaios e verificações (quando solicitados).
- 8.3 Dos projetos executivos de arquitetura, estrutura e instalações elétricas:
- Deverão ser entregues em formato digital, acompanhados de plotagens.

PLATAFORMA VERTICAL

Plataforma eletro-hidráulica para pessoas portadoras de necessidades especiais, com as seguintes características:

- Capacidade: 01 (um) Cadeirante + 01 (um) Acompanhante ou 300 Kg;
- Velocidade: 8 m/min;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Percurso útil: 3,50m;
- Dimensões ocupadas: 1,45 (L) x 1,45 (P) m;
- Paradas/ pavimentos: 3 (três);
- Entradas: 3 (três) opostas;
- Dimensões da cabine: 2,10 (A) x 1,10 (L) x 1,40 (P) m;
- Acabamento da cabine: Estrutura em chapa de aço pintada epóxi, com fechamento em vidro laminado de segurança, incolor, com corrimão tubular e piso antiderrapante

Proteção de cabine: 02 Tipo cancela frontal, com sensor

Portas dos pavimentos: 03 Tipo eixo vertical 2,00 x 0,90 m, de vão livre e fecho eletro mecânico;

Acabamento de portas dos pavimentos: Montantes tubulares, meio painel em chapa pintada e meio em acrílico crista

Botoeira da plataforma: Tipo joystick subida / descida / neutro / 01 (um) EM / 01 (um) AL;

Botoeira dos pavimentos: 01 (um) de simples chamado

Guias: Com Perfil em "U" de 4" (quatro polegadas);

Local da motorização: Inferior ou Superior, podendo ficar até 5m de distância;

Freio de segurança: tipo excêntrico;

Suspensão: Cilindro Hidráulico de simples ação, com efeito 2:1 e válvula anti-queda;

Aparelhos de segurança: Conforme ISO 9386 - 1:2000;

Comando: Automático por pressão constante;

Motorização: Reservatório de óleo, 40 litros, 2,0 CV, de procedência nacional;

Tensão requerida: 220 VCA trifásico;

Poço: e alvenaria com 0,40 m de profundidade

Instalação: Caixa de estrutura metálica auto portante com fechamento em vidro laminado;

SI 03 - PLACA 20 X 20CM ACABAMENTO FOTOLUMINESCENTE (PAREDE)

Descrição

Constituintes

• Base em PVC expandido com espessura de 3mm, na cor VERMELHA. Dimensões acabadas 20cm (largura) x 20cm (altura). Cantos arredondados conforme projeto.

• Texto e pictograma em vinil adesivo fotoluminescente, recortados por plotter de recorte, aplicados na face frontal.

Fontes para textos: família Myriad.

• Aplicação de verniz protetor fosco "Top Coat" para proteção dos adesivos fotoluminescentes.

• Deve ser impresso na face frontal o nome do fabricante (obrigatório) e a identificação do número do pedido para rastreamento (opcional); na face posterior deve ser impresso o símbolo internacional de reciclagem, apresentando o número identificador do polímero.

• Adesivo dupla face aplicado sobre todo o verso.

• 4 parafusos autoatarraxantes de aço, zincados, cabeça panela, fenda comum, diâmetro de 3,9mm x 32mm de comprimento.

• 4 buchas de Nylon tipo S5.

Referência de cor

• Vermelho: - ref. CMYK - C: 0 M:100 Y:90 K:0

Execução

• Para a impressão, devem ser utilizadas as artes correspondentes aos projetos gráficos de cada placa.

• Recorte e furação através de equipamento de corte tipo "Router".

Obs.: Os arquivos digitais referentes às artes das placas devem ser solicitados pela CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO do CENTRO PAULA SOUZA.

Instalação

• A instalação das placas deve ser realizada em conformidade com o projeto de sinalização.

• Altura de instalação: a borda inferior da placa deve estar a 160cm do piso.

• Posicionamento: conforme indicação em projeto.

Obs.: Quando houver placa de texto explicativo (E4, E6, E7, E8, E9 e E10), esta deve ser instalada abaixo da placa de sinalização de equipamento, mantendo o mesmo alinhamento (a borda inferior deve estar aproximadamente a 180cm do piso).

• Fixação e colagem:

- confirmar texto e pictograma e local de fixação de cada placa;

- preparar e limpar previamente a superfície que receberá a placa;

- fixar a base na parede com a fita dupla face e com os parafusos (posicionamento de acordo com a furação pré-executada na base).

Recebimento

• Confirmar texto e pictograma e local de fixação das placas com o projeto de sinalização.

• Verificar fixação e corte.

• Verificar altura, posicionamento, alinhamento e nivelamento.

• Verificar inexistência de rebarbas.

Normas

• NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

SI 10 - PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 500X700MM (estacionamento)

Descrição

Constituintes

- Base em aço galvanizado com espessura de 0,9mm, acabamento natural. Dimensões acabadas 50cm (largura) x 70cm (altura). Todos os bordos pintados com tinta em pó híbrida Epóxi/ Poliéster, eletrostática, brilhante, polimerizada em estufa, espessura mínima de 40 micrometros na cor BRANCA. Cantos arredondados conforme projeto.
- Superfície em PVC expandido com espessura de 3mm, na cor BRANCA. Dimensões acabadas 50cm (largura) x 70cm (altura). Cantos arredondados conforme projeto.
- Impressão na cor AZUL, aplicada na face frontal da superfície (PVC 3mm) através de impressão digital com proteção UV (definição mínima de 600 x 600 dpi). Fontes para textos: família Myriad.
- Face posterior da superfície (PVC 3mm) com rebaixos para acomodação das cabeças dos parafusos, conforme projeto.
- Deve ser impresso na face frontal da superfície (PVC 3mm) o nome do fabricante (obrigatório) e a identificação do número do pedido para rastreamento (opcional); na face posterior deve ser impresso o símbolo internacional de reciclagem, apresentando o número de identificação do polímero.
- Adesivo dupla face aplicado sobre todo o verso da base (aço 0,9mm) e da superfície (PVC 3mm).
- 10 parafusos autoataxarrantes de aço, zincados, cabeça chata, fenda comum, Ø 4,8mm x 38mm de comprimento.
- 10 buchas de Nylon tipo S6.

Referência de cor

- Azul: - ref. CMYK - C: 100 M:100 Y:0 K:15

Execução

- Para a impressão, devem ser utilizadas as artes correspondentes aos projetos gráficos de cada placa.
- Puncionamentos cônicos na base (aço galvanizado 0,9mm) para acomodação das cabeças dos parafusos.
- Recorte e furação através de equipamento de corte tipo "Router".

Obs.: Os arquivos digitais referentes às artes das placas devem ser solicitados pela CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO do CENTRO PAULA SOUZA.

Instalação

- Altura de instalação: a borda inferior da placa deve estar a 100cm do piso.
- Posicionamento: conforme indicação em projeto.
- Fixação e colagem:
 - confirmar texto e pictograma e local de fixação de cada placa;
 - preparar e limpar previamente a superfície que receberá a placa;
 - fixar a base (aço galvanizado 0,9mm) na parede com a fita dupla face e com os parafusos (posicionamento de acordo com a furação pré-executada na base);
 - em seguida, fixar a superfície (PVC 3mm) sobre a base (aço galvanizado 0,9mm) com a fita dupla face.

Recebimento

- Confirmar pictograma e local de fixação das placas com o projeto de sinalização.
- Verificar fixação e corte.
- Verificar altura, posicionamento, alinhamento e nivelamento.
- Verificar inexistência de rebarbas.

Normas

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

SI 11 - VAGA COM SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO

Descrição

Constituintes

- Piso uniforme, regular, antiderrapante. Se o piso do estacionamento não possuir essas características, deve-se executar a vaga com piso em concreto camurçado.
- Símbolo internacional de acesso (ver dimensões na NBR 9050), pintado com tinta acrílica para piso na cor azul escuro no fundo e branca no pictograma.
- Faixa demarcatória da vaga pintada com tinta acrílica para piso, na cor branca.
- Faixas demarcatórias da área de embarque/desembarque pintada com tinta acrílica para piso, na cor amarela.
- Fita crepe para demarcação das faixas.

Execução

- Executar piso em concreto camurçado, conforme ficha correspondente, se for necessário.
- A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
- Após limpeza, fazer a demarcação das faixas e máscara do símbolo de acesso com fita crepe em duas camadas, certificando-se de que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Para receber a pintura a superfície deve apresentar absorção. Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
- Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas. Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos de tinta com intervalo mínimo de 4 horas.
- Evitar pintura em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
- Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus celsius e umidade relativa do ar superior a 90%.
- A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).
- Aguardar 72 horas para utilização do piso.
- Superfícies novas devem aguardar 30 dias para cura completa.

Recebimento

- Observar se a área de embarque/desembarque está contígua à rota acessível ao edifício.
- Verificar o atendimento das dimensões mínimas da vaga e das faixas.
- Verificar se o símbolo internacional de acesso está corretamente representado e nas dimensões especificadas na norma.
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem escorrimientos, pontos de descoloração, falhas, bolhas, manchas ou partes soltas.
- A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

Normas

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

TRATAMENTO DE CONCRETO – ESTUQUE E LIXAMENTO

Descrição:

Processo de tratamento de superfícies em concreto, através de lixamento e aplicação de uma pasta de estucamento à base de cimento modificada com polímero.

Pasta de estucamento: cimento Portland e cimento branco na proporção 2:1 (traço em volume) mais solução de adesivo acrílico e água na proporção 1:3.

Execução:

Preparar o substrato através de lixamento com lixadeira elétrica, esfregando com movimentos circulares e enérgicos sobre a superfície a ser tratada, mantendo a lixadeira sempre paralela à superfície em questão.

Utilizar disco de lixa de grão 24 a 36 para lixamento grosso ou de grão 100 a 120 para lixamento fino.

Preparar a pasta de estucamento com cimento Portland e cimento branco na proporção de 2:1 (em volume), adicionando-se uma solução de adesivo acrílico e água na proporção de 1:3 (em volume) ou conforme especificações do fabricante; proporcionando à pasta maior trabalhabilidade. Este traço poderá ser alterado, sendo necessários testes na superfície para determinação da correta dosagem dos tipos de cimento para se chegar à tonalidade similar a da estrutura.

A aplicação deve ser feita com desempenadeira de aço, pressionando vigorosamente de modo a evitar a formação de uma camada com bolhas de ar aprisionado sobre a superfície do concreto, ou seja, a pasta deverá ter uma consistência tal que permita preencher os furos, cavidades e minifissuras.

Preparar quantidades de pasta que possam ser aplicadas no prazo máximo de duas a três horas (tempo de pega do cimento).

A cura deve ser feita por pelo menos três dias, mantendo a superfície úmida.

O lixamento para polimento deve ser executado manualmente, utilizando-se uma lixa fina para madeira de grão 120, esfregando-se com movimentos circulares e enérgicos.

Recebimento:

Atendidas as condições de fornecimento e Execução.

FD-14 FECHAMENTO DIVISA/ BLOCO DE CONCRETO/ SEM REVEST. (H=185CM / BROCA)

Descrição

Constituintes

- Fundação: brocas com vigas baldrames.
 - Broca Ø 20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø 12,5mm e estribos Ø 4,2mm a cada 15cm);
 - Viga baldrame 20 x 20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø 10mm corridos e estribos Ø 5mm a cada 12cm);
 - Fôrmas de tábuas de madeira maciça com espessura de 2,5cm (espécies de madeira conforme classificação G1-C2 constante da fi cha G1 Gestão de madeira do Catálogo de Serviços constante no sítio da FDE);
 - Concreto usinado, fck 25MPa.
- Alvenaria de blocos de concreto, classe C , família M-15, linha 15x40 (14x19x39cm)
- Enchimento e armação dos blocos (pilaretes e canaletas):
 - Concreto graute;
 - Armação com aço CA-50 (pilaretes - 4 x Ø 10mm e canaletas - 2 x Ø 6,3mm corridos).
- Cimalha de concreto com pingadeira.
- Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.

Execução

- Escalonar de acordo com a inclinação do terreno.
- As fôrmas em madeira maciça devem ser executadas com espécie de madeira constante da classificação G1-C2, conforme fi cha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços, e produtos adquiridos de empresa cadastrada no CADMADEIRA.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Prever junta de dilatação de 2 cm a cada 30,00m (no máximo), quando não indicado em projeto.
- Fundação:
 - Quando não indicado em projeto, a broca deverá ter profundidade mínima de 2,50m;
- Assentamento dos blocos:
 - Argamassa traço 1:0,5:4,5 cimento, cal e areia;
 - O bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - Executar amarração horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fi adas (aço CA-50 de \varnothing 6,3mm, comprimento = 80cm).
 - Juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1,0 cm, rebaixas e frisadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:2.
- Enchimento e armação dos blocos (pilaretes e canaletas):
 - As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na viga baldrame;
 - Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas e etc;
 - Executar visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm), para inspeção e limpeza, ao pé de cada pilarete a grautear.
- Cimalha de concreto moldada "in loco" com pingadeira em "V".
- Impermeabilização rígida (cristalização) na sapata corrida e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm de altura na alvenaria de elevação (acima do solo).

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Fôrmas de madeira:
 - Verificar se os insumos de madeira foram adquiridos de empresas cadastradas no CADMADEIRA;
 - A aceitação do lote e a verificação da espécie botânica devem ser efetuadas conforme orientações constantes da ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços.
- Verificar as especificações do bloco de concreto
- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro (colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 1cm nas pontas).
- Verificar visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem apresentar-se uniformes em toda a extensão do muro.

Normas

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

FD-16 FECHAMENTO DE DIVISA / BLOCO DE CONCRETO / REVESTIMENTO CHAPISCO FINO H=235CM BROCA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Fundação: brocas com vigas baldrame.
 - Broca \varnothing 20cm (armação com aço CA-50: 4 x \varnothing 12,5mm e estribos \varnothing 4,2mm a cada 15cm);
 - Viga baldrame 20 x 20cm (armação com aço CA-50: 4 x \varnothing 10mm corridos e estribos \varnothing 5mm a cada 12cm);
 - Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 2,5cm ;
 - Concreto usinado, fck 25MPa.
- Pilaretes em concreto (14 x 14cm):
 - Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 2,5cm;
 - Armação com aço CA-50 (4 x \varnothing 12,5mm e estribos de \varnothing 5mm a cada 12cm);
 - Concreto usinado, fck 25MPa.
- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, família M-15, linha 15x40 (14x19x39cm), conforme especificação correspondente;
- Enchimento e armação dos blocos canaletas:
 - Concreto graute;
 - Armação com aço CA-50 (2 x \varnothing 6,3mm corridos).
- Cimalha de concreto com pingadeira.
- Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento, conforme especificação correspondente;
- Obs.: Sempre que possível, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV, preferencialmente.

Acabamentos

- Chapisco fino, nas duas faces (interna e externa).

EXECUÇÃO

- Escalona de acordo com a inclinação do terreno (ver exemplos).
- As fôrmas de madeira maciça devem ser executadas com espécie de madeira constante da classificação G1-C2, conforme ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços, e produtos adquiridos de empresa cadastrada no CADMADEIRA.
- Prever junta de dilatação de 2 cm a cada 30,00m (no máximo), quando não indicado em projeto.
- Fundação: quando não indicado em projeto, a broca deverá ter profundidade mínima de 3,00m;
- Assentamento dos blocos:
 - Argamassa traço 1:0,5:4,5 cimento, cal e areia;
 - O bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - Executar amarração horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fi adas (aço CA-50 de \varnothing 6,3mm, comprimento = 80cm).
 - Juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1,0 cm.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na viga baldrame.
- Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas e etc.
- Cimalha de concreto moldada "in loco" com pingadeira em "V".
- Impermeabilização rígida (cristalização) na viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm de altura.
- Revestimento da alvenaria: chapisco fino.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Fôrmas de madeira:
 - Verificar se os insumos de madeira foram adquiridos de empresas cadastradas no CADMADEIRA;
 - A aceitação do lote e a verificação da espécie botânica devem ser efetuados conforme orientações constantes da ficha G1 Gestão de Madeira do Catálogo de Serviços.
- Verificar as especificações do bloco de concreto
- Antes da aplicação do chapisco, deve ser verificado o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro (colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 1cm nas pontas).
- Verificar visualmente o revestimento em chapisco fino, que deve apresentar-se uniforme em toda a extensão do muro.

NORMAS

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas.

FD-24 – FECHAMENTO DE DIVISA COM GRADIL ELETROFUNDIDO / BROCA

Descrição

Constituintes

- Fundação em brocas com vigas baldrames:
 - Broca Ø=20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø=12,5mm e estribos Ø=4,2mm a cada 15cm);
 - Viga baldrame 20 x 20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø=10mm corridos e estribos Ø=5mm a cada 12cm);
 - Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
 - Concreto usinado, fck 25MPa.
- Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.
- Pilaretes em concreto (14 x 14cm):
 - Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
 - Armação com aço CA-50 (4 x Ø=12,5mm e estribos de Ø=5mm a cada 12cm);
 - Concreto usinado fck 25MPa.
- Alvenaria de blocos vazados de concreto, com 2 furos, com as seguintes características:
 - Deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
 - Bloco inteiro de 14 x 19 x 39cm, linha vedação;
 - Resistência à compressão mínima:
 - » individual = 20 kgf/cm² e média = 25 kgf/cm²;
 - Espessura mínima da parede do bloco = 15mm;
 - Absorção máxima de água (individual) = 15%.
- Peças complementares: blocos canaletas, meio bloco e meia canaleta com as mesmas características do bloco vazado.
- Enchimento e armação dos blocos canaletas:
 - Concreto graute;
 - Armação com aço CA-50 (2 x Ø=6,3mm corridos).
- Cimalha de concreto com pingadeira.
- Gradil confeccionado em perfis de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó na cor especificada em projeto, composto de:
 - Painel em malha retangular (65 x 132mm) formada por barras chatas portantes (25 x 2mm) e fio de ligação redondo (Ø=4,8mm), com moldura em barra chata (25 x 4,76mm);
 - Montante vertical em barra chata (76 x 8mm);
 - Conjunto de fixação dos painéis aos montantes: parafuso cabeça redonda com arruela e porca anti-roubo, em aço galvanizado (2 conjuntos por montante).

Acabamentos

- Alvenaria:
 - Chapisco fino em ambas as faces.

Execução

- Escalonar de acordo com a inclinação do terreno, obedecendo altura e profundidade mínimas.
- Executar junta de dilatação de 2cm a cada 30m (no máximo), quando não indicado em projeto.
- Fundação:
 - Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
 - Armação com aço CA-50;
 - Concreto usinado fck 25MPa;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Quando não indicado em projeto, a broca deverá ter profundidade mínima de 3m;
- As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na viga baldrame;
- Impermeabilização rígida (cristalização) na viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm de altura na alvenaria de elevação (acima do solo);
- Alvenaria de blocos:
 - Assentamento dos blocos:
 - » argamassa traço 1:0,5:4,5 cimento, cal e areia;
 - » argamassa traço 1:3 cimento e areia, onde houver armadura de ligação bloco/pilarete;
 - » o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - » executar amarração horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fi adas (aço CA-50 de Ø=6,3mm; comprimento = 80cm);
 - » juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1cm;
 - » todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas, etc.
 - Cimalha de concreto moldada "in loco" com pingadeira em "V";
 - Revestimento da alvenaria com chapisco fino: argamassa traço 1:3 cimento e areia de granulometria média, aplicada com peneira.
- Gradis:
 - Os montantes verticais devem ser chumbados nos pilaretes de concreto (profundidade mínima de 30cm), devidamente protegidos (plásticos bolha, fita adesiva, papelão, etc.), evitando-se danificar a pintura com respingamento de argamassa ou cimento, manuseio, etc.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
- Alvenaria:
 - Verificar as especificações do bloco;
 - Antes da aplicação do chapisco, deve ser verificado o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro (colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 1cm nas pontas);
 - Verificar visualmente o revestimento em chapisco fino, que deve ser uniforme em toda a extensão da alvenaria.
- Gradil:
 - Verificar as especificações. Exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos);
 - Verificar o prumo, o nível, o alinhamento, a fixação dos painéis e o chumbamento dos montantes. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
 - Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

Normas

- NBR 7173 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural.
- NBR 7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - determinação da resistência à compressão - método de ensaio.
- NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

FECHAMENTO DIVISA/ BLOCO DE CONCRETO/ REV. CHAPISCO FINO (h=235cm / broca)

Descrição

Constituintes:

Fundação: brocas com vigas baldrames.

- broca Ø 20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø 12,5mm e estribos Ø 4,2mm a cada 15cm);
- viga baldrame 20 x 20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø 10mm corridos e estribos Ø 5mm a cada 12cm);
- formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
- concreto usinado, fck 25MPa.

Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.

Pilaretes em concreto (14 x 14cm):

- formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
- armação com aço CA-50 (4 x Ø 12,5mm e estribos de Ø 5mm a cada 12cm);
- concreto usinado, fck 25MPa.

Alvenaria de blocos vazados de concreto, com 2 furos, com as seguintes características:

- deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
- bloco inteiro de 14cm x 19cm x 39cm, linha vedação;
- resistência à compressão mínima: individual = 20 kgf/cm² e média = 25 kgf/cm²;
- espessura mínima da parede do bloco = 15mm;
- absorção máxima de água (individual) = 15%.

Peças complementares: blocos canaletas, meio bloco e meia canaleta com as mesmas características do bloco vazado.

Enchimento e armação dos blocos canaletas:

- concreto graute;
- armação com aço CA-50 (2 x Ø 6,3mm corridos).

Cimalha de concreto com pingadeira.

Acabamento:

Chapisco fino, em ambas as faces (interna e externa).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

Escalonar de acordo com a inclinação do terreno (ver exemplos).

Executar junta de dilatação de 2 cm a cada 30,00m (no máximo), quando não indicado em projeto.

Fundação: quando não indicado em projeto, a broca deverá ter profundidade mínima de 3,00m;

Impermeabilização rígida (cristalização) na viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm de altura na alvenaria de elevação (acima do solo), conforme indicado nas fichas de serviços de impermeabilização.

Assentamento dos blocos:

- argamassa traço 1:0,5:4,5 cimento, cal e areia;
- argamassa traço 1:3 cimento e areia, onde houver armadura de ligação bloco/pilarete;
- o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
- executar amarração horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fiadas (aço CA-50 de Ø 6,3mm, comprimento = 80cm).

Juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1,0 cm.

As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na viga baldrame.

Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas e etc.

Cimalha de concreto moldada "in loco" com pingadeira em "V".

Revestimento da alvenaria com chapisco fino:

- argamassa traço 1:3 cimento e areia de granulometria média, aplicada com peneira.

Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.

Verificar as especificações do bloco.

Antes da aplicação do chapisco, deve ser verificado o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro (colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 1cm nas pontas).

Verificar visualmente o revestimento em chapisco fino, que devem ser uniformes em toda a extensão do muro.

Normas

NBR 7173 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural.

NBR 7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da resistência à compressão - Método de ensaio.

NBR 8798 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

FE – 01 FECHAMENTO PARA SETORIZAÇÃO (ALAMBRADO)

Descrição

Constituintes

- Bases de concreto (20 x 20cm):
 - Formas em chapa compensada de madeira, resinada (e=12mm);
 - Concreto usinado, fck = 20MPa.
- Alambrado:
 - Montantes estruturais em tubo de aço galvanizado, tipo industrial (Ø=1 1/2" e=2mm);
 - Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada (3/4" e=3/16");
 - Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2";
 - Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acabamentos

- Partes metálicas (exceto telas):
 - Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Os tubos verticais deverão ser dotados de grapas soldadas na base do tubo (no mínimo 2 grapas por peça) para chumbamento nas bases de concreto.
- Os montantes estruturais e requadros da tela deverão ser montados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- A tela deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro.
- A base de concreto deverá ter um ressalto de 5cm acima do nível do piso, com acabamento em concreto desempenado e com inclinação para escoamento de águas pluviais.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Tubos e barras de aço:
 - Deverão ser, necessariamente, galvanizados e apresentar as bitolas indicadas;
 - Verificar o prumo e o chumbamento nas bases de concreto;
 - Verificar a ausência de escórias ou pontos cortantes nas soldas;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

--Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

- Tela: verificar o estiramento e a amarração, não devendo apresentar pontos abaulados ou soltos.
- Verificar o acabamento e a inclinação do ressalto da base de concreto.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

PT – 50 PORTÃO DE TELA PARA SETORIZAÇÃO

Descrição

Constituintes

• Portão:

--Quadros estruturais em tubo de aço galvanizado a fogo, tipo industrial ($\varnothing=1\ 1/2"$ e=2mm);

--Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16");

--Batedor em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16");

--Trava de fechamento em barra redonda galvanizada a fogo ($\varnothing=1/2"$) com passadores em barra chata galvanizada a fogo ($1\ 1/4"$ e=3/16") e suporte de apoio em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16") e dobrada;

--porta-cadeado em barra chata galvanizada ($1\ 1/4"$ e=3/16");

--Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2".

• Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

• Dobradiça cilíndrica $\varnothing=5/8"$ (2 unidades para cada folha de portão);

• Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava (1 unidade) .

Acabamentos

• Partes metálicas (exceto telas):

--Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

Execução

• A fixação do travamento horizontal aos montantes deverá ser por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato.

• Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

• A tela deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro do portão. Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e execução.

• Tubos e chapas deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas.

• Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.

• Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.

• Verificar o estiramento e a amarração das telas, que não devem apresentar pontos abaulados ou soltos.

• Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

• Em posição semi-aberta, a folha do portão deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.

• Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

• O funcionamento da porta deverá ser verificado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

PT-29 PORTÃO DE TELA PARA QUADRA

Descrição

Constituintes

• Portão:

- Quadros estruturais em tubo de aço galvanizado a fogo, tipo industrial ($\varnothing=2"$ e=2mm);

- Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16");

- Batedor em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16");

- Trava de fechamento em barra redonda galvanizada a fogo ($\varnothing=1/2"$) com passadores em barra chata galvanizada a fogo ($1\ 1/4"$ e=3/16") e suporte de apoio em barra chata galvanizada a fogo ($3/4"$ e=3/16") e dobrada;

- Porta-cadeado em barra chata galvanizada ($1\ 1/4"$ e=3/16");

- Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2".

• Bandeira:

- Travamento horizontal, em tubo de aço galvanizado a fogo, tipo industrial ($\varnothing=1\ 1/4"$ e=2mm);

- Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2" e acabamento das pontas tipo "standard" (dobradas);

- Arame galvanizado (fio 14 = 2,11mm) para amarração da tela.

• Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

• Dobradiça cilíndrica $\varnothing=5/8"$ (2 unidades para cada folha de portão);

• Cadeado de latão maciço de 35mm, com dupla trava (1 unidade) .

Acabamentos

• Partes metálicas(exceto telas):

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Pintura com tinta grafi te sobre fundo para galvanizados.

Execução

- A fi xação do travamento horizontal aos montantes deverá ser por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Tela:
 - No portão: deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro do portão;
 - Na bandeira: deverá ser esticada e amarrada nos tubos, em toda a malha, com arame galvanizado (fi o 14), rebatido nas pontas pelo lado de fora do alambrado;
 - Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar, completamente, limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e Execução.
- Tubos e chapas: deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas.
- Verifi car a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
- Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
- Verifi car o estiramento e a amarração das telas, que não devem apresentar pontos abaulados ou soltos.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- Em posição semi-aberta, a folha do portão deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.
- Verifi car o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- O funcionamento da porta deverá ser verifi cado após a completa secagem da pintura e subsequente lubrifi cação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

QE-02 POSTE DE TELA PARA QUADRA**Descrição**

Constituintes

- Esperas para fixação dos postes, em tubos de PVC ($\text{Ø}_{\text{ext}}=87,6\text{mm}$; $\text{Ø}_{\text{int}}=79,6\text{mm}$ - $e=4\text{mm}$) e tampas removíveis em aço galvanizado.
- Postes removíveis para rede de voleibol, fabricados com tubos redondos de aço galvanizado ($\text{Ø}=76,2\text{mm}$) providos de ganchos para amarração da rede, roldana e carretilha, fornecidos com acabamento em esmalte sintético.
- Rede para voleibol, em nylon, fio 2mm, malha 10cm com 4 faixas de arremate em lona.

Execução

- Executar as esperas para fixação dos postes, conforme indicado em desenho, confirmando a profundidade necessária com o fornecedor do poste.

Recebimento

- Verificar marca e modelo dos postes.
- Verificar o prumo, dimensões e drenagem nas esperas de fixação dos postes.
- Verificar as dimensões dos postes, o ajuste e a estabilidade dos mesmos, nas esperas de fixação.
- Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
- Verificar o nivelamento da tampa da espera com o piso da quadra.

QE-03 TRAVE DE FUTEBOL DE SALÃO (FUNDAÇÃO DIRETA)**Descrição**

Constituintes

- Esperas para fixação da trave, em tubos de PVC ($\text{Ø}_{\text{ext}}=87,6\text{mm}$; $\text{Ø}_{\text{int}}=79,6\text{mm}$ - $e=4\text{mm}$) e tampas removíveis em aço galvanizado.
- Trave removível para futebol de salão, de acordo com as dimensões oficiais (3x2x1m), fabricada com tubos redondos de aço galvanizado ($\text{Ø}=76,2\text{mm}$ e $\text{Ø}=25,4\text{mm}$) provida de ganchos para fixação da rede, fornecida com acabamento em esmalte sintético.
- Rede para futebol de salão, em nylon, fio 2mm, malha 10cm.

Execução

- Executar as esperas para fixação da trave, conforme indicado em desenho, confirmando a profundidade necessária com o fornecedor da trave.

Recebimento

- Verificar marca e modelo da trave.
- Verificar o prumo, dimensões e drenagem das esperas de fixação da trave.
- Verificar as dimensões e o esquadro da trave; o ajuste e a estabilidade da mesma nas esperas de fixação.
- Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar o nivelamento da tampa da espera com o piso da quadra.

QE-37 TABELA DE BASQUETE (FUNDAÇÃO DIRETA)

Descrição

Constituintes

• Fundação:

- 4 brocas de diâmetro 25cm e comprimento 2,50m;
- Bloco de fundação de 1,20 x 1,20 x 0,45m;
- Armação em aço CA-50 (bitolas indicadas no desenho).

• Pilar:

- Concreto usinado, fck=25 MPa, utilizando cimento portland de alto forno;
- Armação em aço CA-50 (bitolas indicadas no desenho);
- Fôrma tubular de papelão.

• Treliça:

- Cantoneiras de abas iguais "L" em aço ASTM A-36: 1 1/2"x1/8" (38x3,2mm); 1 1/4"x1/8" (32x3,2mm) e 2 1/2"x3/8" (64x9,5mm);
- Barra redonda em aço SAE 1020 de Ø=1/2" (13mm).

• Tabela/Cesto:

- Tabela em chapa de compensado com colagem fenólica, e=20mm e requadro com perfil metálico galvanizado "U" ou "L";
- Aro com diâmetro interno de 450mm em barra redonda galvanizada de 16mm<Ø<20mm;
- Rede em malha de nylon presa ao aro em 12 pontos, comprimento entre 400 a 450mm;
- Suporte em chapa de aço galvanizado, e=3/16".

Acessórios

- Fixação da treliça à coluna: braçadeiras em aço ASTM A-36 de 64x13mm, parafusos ASTM A325 - Ø=1/2", ambos galvanizados.
- Fixação da tabela à treliça: 6 parafusos tipo "francês" (M10x40mm), porcas e arruelas galvanizados.

Acabamentos

- Treliça: galvanização a fogo e pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

Execução

• Concreto:

- O bloco de fundação deve ser executado sobre um lastro de concreto simples com espessura de 5cm;
- No pilar, utilizar fôrma tubular de papelão;

--A armadura deve ser colocada completamente limpa e mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados, com dimensões que atendam os cobrimentos nominais de 4cm para fundações e 2,5cm para o pilar.

• Treliça:

--Os componentes deverão ser montados com soldas conforme AWS em todo contorno dos perfis (solda contínua) com mínimo de 3mm de perna, utilizando eletrodos E70XX;

--Após montagem, a treliça deverá ser galvanizada a fogo;

--Toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada para receber fundo para galvanizado antes da pintura com esmalte sintético.

Recebimento

• Pilar de concreto:

--Verificar a locação, prumo e o alinhamento do pilar em relação ao limite demarcatório da quadra;

--Verificar, no concreto do pilar, a uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios ou pedras visíveis;

--O serviço não pode ser recebido, em hipótese nenhuma, se ocorrer afloramento da armadura na superfície do concreto.

• Treliça:

--Exigir o certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora;

--Verificar, visualmente, a aderência e a uniformidade da camada de galvanização, através da ausência de bolhas e irregularidades na espessura do revestimento;

--Verificar a correta utilização de parafusos, porcas e arruelas galvanizados;

--Verificar o acabamento da pintura, atentando para que não apresente falhas ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

• Tabela/Cesto:

--Verificar marca e modelo da tabela;

--Verificar o prumo da tabela e seu alinhamento em relação ao limite demarcatório da quadra;

--A superfície da tabela deverá apresentar-se regular, sem ondulações, rebarbas, rebaixos, falhas, orifícios, etc.

FQ-01 FECHAMENTO PARA QUADRA DE ESPORTES – FUNDO - BROCA

Descrição

Constituintes

• Fundação em baldrame sobre brocas ou sapatas corridas, conforme as condições do terreno e de acordo com especificação de projeto.

• Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.

• Pilaretes em concreto (14x14cm):

- Formas de tabuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);

- Armacão com aço CA-50 (4 x Ø=12,5mm e estribos de Ø=5mm a cada 12cm);

- Concreto usinado, fck 25MPa.

• Alvenaria de blocos vazados de concreto, com 2 furos, com as seguintes características:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
- Bloco inteiro de 14 x 19 x 39cm;
- Resistência a compressão: ≥ 2 Mpa;
- Espessura mínima da parede do bloco = 15mm;
- Absorção média: $\leq 10\%$;
- Peças complementares: blocos canaletas, meio bloco e meia canaleta com as mesmas características do bloco vazado.
- Enchimento e armação dos blocos canaletas:
 - Concreto graute;
 - Armação com aço CA-50 (2 x $O=6,3$ mm corridos).
- Buzinotes para escoamento de águas pluviais em tubo de PVC rígido ($O=2''$), instalados nas muretas dos fundos da quadra (4 unid. p/ mureta) e desaguando nas canaletas externas a quadra.
- Montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo ($O=2''$ $e=2$ mm), dotados de:
 - Tamponamento superior em chapa galvanizada ($e=2$ mm), dobrada e soldada;
 - Grapas para chumbamento, soldadas na base do tubo (mínimo de 2 grapas por peça);
 - Console em barra chata galvanizada ($e=3/16''$), onde houver fi xação do escoramento, conforme detalhe (ver site da FDE).
- Escoramentos em tubo de aço galvanizado a fogo ($O=1\ 1/4''$ $e=2$ mm), dotados de barra chata galvanizada ($e=3/16''$), soldada no fechamento de topo, conforme detalhe (ver site da FDE).
- Travamentos horizontais superior e inferior, em tubo de aço galvanizado a fogo ($O=1\ 1/4''$ $e=2$ mm), com fechamento de topo nas extremidades.
- Chapa galvanizada a fogo (10x10cm $e=3$ mm).
- Tela de arame galvanizado (fi $O=10=3,4$ mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2" e acabamento das pontas tipo "standard" (dobradas).
- Arame galvanizado (fi $O=14=2,11$ mm) para amarração da tela nos montantes verticais e travamentos horizontais.
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

- Conjunto de fi xação do escoramento: parafuso cabeça sextavada ($O=3/8'' \times 1''$) com porca e arruela, em aço galvanizado (2 conjuntos por escoramento).
- Pítao galvanizado e bucha de nylon (Fischer S6).
- Parafusos galvanizados de cabeça chata e bucha de nylon (Fischer S8).

Acabamentos

- Alvenarias: chapisco, emboco e pintura com tinta latex standard em 2 demãos, na cor concreto, quando não especificado cada outra em projeto.
- Partes metálicas (exceto telas): pintura com tinta grafi te sobre fundo para galvanizados.

Execução

- Fundação (de acordo com indicação em projeto):
 - Formas de tabuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
 - Armação com aço CA-50;
 - Concreto usinado fck 25MPa;
 - As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na sapata ou viga baldrame;
 - Impermeabilização rígida (cristalização) na sapata ou viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm (acima do piso), conforme indicado nas especificações do serviço de impermeabilização.
- Alvenaria de blocos:
 - Assentamento dos blocos:
 - » argamassa traço 1 : 0,5 : 4,5 cimento, cal e areia;
 - » argamassa traço 1 : 3 cimento e areia, onde houver armadura de ligação bloco/pilarete;
 - » o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - » executar amarração horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fi adas (aço CA-50 de $O=6,3$ mm, comprimento = 75cm);
 - » juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1cm;
 - » todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas etc.
 - Revestimento da alvenaria com chapisco fi no (argamassa traço 1 : 3 cimento e areia de granulometria média, aplicada com peneira) e emboco.
- Tubos de aço:
 - Sempre utilizar peças contínuas, nunca com emendas;
 - Chumbar os montantes verticais nos pilaretes de concreto, na profundidade indicada;
 - A fi xação dos travamentos horizontais aos montantes verticais deverá ser feita por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato;
 - Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço). Aplicar 2 demãos, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Tela:
 - A tela deverá ser esticada e amarrada nos tubos com arame galvanizado (fi $O=14$), rebatido nas pontas pelo lado de fora do alambração. Nos montantes dos extremos e nos travamentos horizontais amarrar todas as malhas. No restante amarrar malha sim, malha não.
 - Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Alvenarias:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Verificar as especificações do bloco de concreto;
- Verificar o prumo, o nível e o alinhamento;
- Verificar visualmente o revestimento, que deve ser uniforme em toda a extensão do muro.
- Tubos de aço:
 - Deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas;
 - Verificar o prumo, o chumbamento nos pilaretes de concreto e a fixação dos escoramentos;
 - Verificar a ausência de escórias ou pontos cortantes nas soldas;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- Importante: Rejeitar trechos retos de tubos que apresentem emendas no comprimento denotando aproveitamento de sobras.
- Tela:
 - Verificar ausência de pontos abaulados ou soltos;
 - Verificar o estiramento e amarração nos tubos.
- Verificar saídas de águas pluviais (buzinotes) e destino (canaletas).
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

Normas

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - requisitos.
- NBR 8798:1985 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.
- Obs.: As edificações indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edificações mais recentes das citadas.

FQ-01 FECHAMENTO PARA QUADRA DE ESPORTES – LATERAIS - BROCA

Descrição

Constituintes

- Fundação em baldrame sobre brocas ou sapatas corridas, conforme as condições do terreno e de acordo com especificação de projeto.
 - Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.
 - Pilaretes em concreto (14x14cm):
 - Formas de tabuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
 - Armacão com aço CA-50 (4 x Ø=12,5mm e estribos de Ø=5mm a cada 12cm);
 - Concreto usinado, fck 25MPa.
 - Alvenaria de blocos vazados de concreto, com 2 furos, com as seguintes características:
 - Deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
 - Bloco inteiro de 14 x 19 x 39cm;
 - Resistência à compressão: ≥ 2 Mpa;
 - Espessura mínima da parede do bloco = 15mm;
 - Absorção média: $\leq 10\%$;
 - Peças complementares: blocos canaletas, meio bloco e meia canaleta com as mesmas características do bloco vazado.
 - Enchimento e armacão dos blocos canaletas:
 - Concreto graute;
 - Armacão com aço CA-50 (2 x Ø=6,3mm corridos).
 - Buzinotes para escoamento de águas pluviais em tubo de PVC rígido (Ø=2"), instalados nas muretas dos fundos da quadra (4 unid. p/ mureta) e desaguando nas canaletas externas a quadra.
 - Montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo (Ø=2" e=2mm), dotados de:
 - Tamponamento superior em chapa galvanizada (e=2mm), dobrada e soldada;
 - Grapas para chumbamento, soldadas na base do tubo (mínimo de 2 grapas por peça);
 - Console em barra chata galvanizada (e=3/16"), onde houver fixação do escoramento, conforme detalhe.
 - Escoramentos em tubo de aço galvanizado a fogo (Ø=1 1/4" e=2mm), dotados de barra chata galvanizada (e=3/16"), soldada no fechamento de topo, conforme detalhe.
 - Travamentos horizontais superior e inferior, em tubo de aço galvanizado a fogo (Ø=1 1/4" e=2mm), com fechamento de topo nas extremidades.
 - Chapa galvanizada a fogo (10x10cm e=3mm).
 - Tela de arame galvanizado (fi o 10=3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2" e acabamento das pontas tipo "standard" (dobradas).
 - Arame galvanizado (fi o 14=2,11mm) para amarração da tela nos montantes verticais e travamentos horizontais.
 - Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.
- Acessórios**
- Conjunto de fixação do escoramento: parafuso cabeça sextavada (Ø=3/8"x1") com porca e arruela, em aço galvanizado (2 conjuntos por escoramento).
 - Pitaço galvanizado e bucha de nylon (Fischer S6).
 - Parafusos galvanizados de cabeça chata e bucha de nylon (Fischer S8).
- Acabamentos**
- Alvenarias: chapisco, emboco e pintura com tinta látex standard em 2 demãos, na cor concreto, quando não especificada cada outra em projeto.
 - Partes metálicas (exceto telas): pintura com tinta grafi-te sobre fundo para galvanizados.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Execução

- Fundação (de acordo com indicação em projeto):
 - Formas de tabuas de madeira macica com espessura de 1" (2,5cm);
 - Armacao com aco CA-50;
 - Concreto usinado fck 25MPa;
 - As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na sapata ou viga baldrame;
 - Impermeabilizacao rigida (cristalizacao) na sapata ou viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avancando 15cm (acima do piso), conforme indicado nas especificações servicos de impermeabilizacao.
- Alvenaria de blocos:
 - Assentamento dos blocos:
 - » argamassa traco 1 : 0,5 : 4,5 cimento, cal e areia;
 - » argamassa traco 1 : 3 cimento e areia, onde houver armadura de ligacao bloco/pilarete;
 - » o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - » executar amarracao horizontal dos blocos ao pilarete, a cada 2 fi adas (aco CA-50 de O=6,3m, comprimento = 75cm);
 - » juntas desencontradas (em amarracao) com espessura de 1cm;
 - » todas as superficies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, oleo, graxas etc.
 - Revestimento da alvenaria com chapisco fi no (argamassa traco 1 : 3 cimento e areia de granulometria media, aplicada com peneira) e emboco.
- Tubos de aco:
 - Sempre utilizar pecas continuas, nunca com emendas;
 - Chumbar os montantes verticais nos pilaretes de concreto, na profundidade indicada;
 - A fi xacao dos travamentos horizontais aos montantes verticais devera ser feita por meio de solda eletrica em cordoes corridos por toda a extensao da superficie de contato;
 - Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabao, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecanica com lixa de aco). Aplicar 2 demaos, a pincel, de galvanizacao a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Tela:
 - A tela devera ser esticada e amarrada nos tubos com arame galvanizado (fi o 14), rebatido nas pontas pelo lado de fora do alambrado. Nos montantes dos extremos e nos travamentos horizontais amarrar todas as malhas. No restante amarrar malha sim, malha nao.
- Antes da aplicacao de fundo para galvanizados, toda superficie metalica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Recebimento

- O servico pode ser recebido se atendidas todas as condicoes de projeto, fornecimento dos materiais e execucao.
- Alvenarias:
 - Verifi car as especificacoes do bloco de concreto;
 - Verifi car o prumo, o nivel e o alinhamento;
 - Verifi car visualmente o revestimento, que deve ser uniforme em toda a extensao do muro.
- Tubos de aco:
 - Deverao ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas;
 - Verifi car o prumo, o chumbamento nos pilaretes de concreto e a fi xacao dos escoramentos;
 - Verifi car a ausencia de escorias ou pontos cortantes nas soldas;
 - Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanizacao a frio;
 - Verifi car o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que nao apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- Importante: Rejeitar trechos retos de tubos que apresentem emendas no comprimento denotando aproveitamento de sobras.
- Tela:
 - Verifi car ausencia de pontos abaulados ou soltos;
 - Verifi car o estiramento e amarracao nos tubos.
- Verifi car saidas de aguas pluviais (buzinotes) e destino (canaletas).
- Nao serao aceitas pecas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

Normas

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - requisitos.
- NBR 8798:1985 - Execucao e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.
- Obs.: As edicoes indicadas estavam em vigor no momento desta publicacao. Como toda norma esta sujeita a revisao, recomenda-se verifi car a existencia de edicoes mais recentes das citadas.

FQ-02 ALAMBRADO SOBRE DIVISA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=2"$ e=2mm), dotados de:
 - Tamponamento superior em chapa galvanizada (e=2mm), dobrada e soldada;
 - Grapas para chumbamento, soldadas na base do tubo (mínimo de 2 grapas por peça);
 - Console em barra chata galvanizada (e=3/16"), onde houver fi xação do escoramento, conforme detalhe.
- Escoramentos em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=1\ 1/4"$ e=2mm), dotados de barra chata galvanizada (e=3/16"), soldada no fechamento de topo, conforme detalhe.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Travamentos horizontais superior e inferior, em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=1\ 1/4"$ e=2mm), com fechamento de topo nas extremidades.
- Tela de arame galvanizado (fi o 10=3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2" e acabamento das pontas tipo "standard" (dobradas).
- Arame galvanizado (fi o 14=2,11mm) para amarração da tela nos montantes verticais e travamentos horizontais.
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

- Conjunto de fixação do escoramento: parafuso cabeça sextavada ($\varnothing=3/8"$ x 1") com porca e arruela, em aço galvanizado (2 conjuntos por escoramento).

Acabamentos

- Partes metálicas (exceto telas):
- Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

EXECUÇÃO

- Sempre utilizar peças contínuas, nunca com emendas.
- Chumbar os montantes verticais nos pilaretes de concreto, na profundidade mínima de 50cm.
- Nos muros com escalonamento, os montantes verticais deverão ser chumbados nos blocos de concreto preenchidos com concreto graute, e os escoramentos deverão ser executados a cada desnível.
- A fixação dos travamentos horizontais nos montantes deverá ser por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato.
- Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- A tela deverá ser esticada e amarrada na tubulação com arame galvanizado (fi o 14), rebatido nas pontas pelo lado de fora do alambrado. Nos montantes dos extremos e nos travamentos horizontais amarrar todas as malhas; nos restantes amarrar malha sim, malha não.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento de materiais e execução.
- Tubos de aço:
 - Deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas;
 - Verificar o prumo, o chumbamento nos pilaretes de concreto e a fixação das escoras;
 - Verificar a ausência de escoras ou pontos cortantes nas soldas;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
- Importante: Rejeitar trechos retos de tubos que apresentem emendas no comprimento denotando aproveitamento de sobras.
- Tela:
 - Verificar ausência de pontos abaulados ou soltos;
 - Verificar o estiramento e amarração nos tubos.
- Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

FQ-05 ALAMBRADO PARA QUADRA COBERTA TÉRREA - BROCA

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Fundação em baldrame sobre brocas ou sapatas corridas, conforme fundação específica para a cobertura da quadra:
 - Baldrame sobre brocas, quando indicado estaca e tubulão;
 - Sapata corrida, quando indicado sapata.
- Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.
- Alvenaria de blocos vazados de concreto, com 2 furos, com as seguintes características:
 - Deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
 - Bloco inteiro de 14 x 19 x 39cm;
 - Resistência a compressão: ≥ 2 Mpa;
 - Espessura mínima da parede do bloco = 15mm;
 - Absorção média: $\leq 10\%$;
 - Peças complementares: blocos canaletas, meio bloco e meia canaleta com as mesmas características do bloco vazado.
- Concreto graute para fixação dos montantes metálicos verticais.
- Enchimento e armação dos blocos canaletas:
 - Concreto graute;
 - Armação com aço CA-50 (2 x $\varnothing=6,3$ mm corridos).
- Buzinotes para escoamento de águas pluviais em tubo de PVC rígido ($\varnothing=2"$), instalados nas muretas dos fundos da quadra (4 unid. p/ mureta) e desaguando nas canaletas externas a quadra.
- Montantes verticais em tubo de aço galvanizado a fogo ($\varnothing=2"$ e=2mm), dotados de:
 - Tamponamento superior em chapa galvanizada (e=2mm), dobrada e soldada;
 - Grapas para chumbamento, soldadas na base do tubo (mínimo de 2 grapas por peça);
 - Console em barra chata galvanizada (e=3/16"), onde houver fixação do escoramento.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Escoramentos em tubo de aço galvanizado a fogo (O=1 1/4" e=2mm), dotados de barra chata galvanizada (e=3/16"), soldada no fechamento de topo.
- Travamentos horizontais superior e inferior, em tubo de aço galvanizado a fogo (O=1 1/4" e=2mm), com fechamento de topo nas extremidades.
- Bracadeiras em chapa de aço galvanizado (e=1,5mm), com suporte em chapa de aço galvanizado (e=5mm).
- Tela de arame galvanizado (fi o 10=3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2" e acabamento das pontas tipo "standard" (dobradas).
- Arame galvanizado (fi o 14=2,11mm) para amarração da tela nos montantes verticais e travamentos horizontais.
- Galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

Acessórios

- Conjunto de fi xação do escoramento: parafuso cabeça sextavada (O=3/8"x1") com porca e arruela, em aço galvanizado (2 conjuntos por escoramento).
- Conjunto de fi xação das bracadeiras:
 - Parafusos cabeça sextavada, O=1/4" x 1/2", com porca arruela, em aço galvanizado (2 conjuntos por bracadeira);
 - Chumbadores metálicos galvanizados, de expansão, tipo bolt, 1/4" x 2" (2 unidades por bracadeira).

Acabamentos

- Alvenarias: chapisco, emboco e pintura com tinta látex standard em 2 demãos, na cor concreto, quando não especificada cada outra em projeto.
- Partes metálicas (exceto telas): pintura com tinta grafite sobre fundo para galvanizados.

EXECUÇÃO

- Fundação (de acordo com indicação em projeto):
 - Formas de tabuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
 - Armacão com aço CA-50;
 - Concreto usinado fck 25MPa;
 - Impermeabilização rígida (cristalização) na sapata ou viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm (acima do piso), conforme indicado nas especificações de serviços de impermeabilização.
- Alvenaria de blocos:
 - Assentamento dos blocos:
 - » argamassa traço 1 : 0,5 : 4,5 cimento, cal e areia;
 - » argamassa traço 1 : 3 cimento e areia, onde houver armadura de ligação bloco/pilar;
 - » o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
 - » executar amarração horizontal dos blocos ao pilar, a cada 2 fiadas (aço CA-50 de O=6,3m, comprimento = 75cm);
 - » juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1cm;
 - » todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas etc.
 - Revestimento da alvenaria com chapisco fi no (argamassa traço 1 : 3 cimento e areia de granulometria média, aplicada com peneira) e emboco.
- Tubos de aço:
 - Sempre utilizar peças contínuas, nunca com emendas;
 - Chumbar os montantes verticais nos blocos de concreto grauteados;
 - A fi xação dos travamentos horizontais aos montantes verticais deverá ser feita por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato;
 - Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço). Aplicar 2 demãos, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
- Bracadeiras:
 - O suporte das bracadeiras deve ser fi xado nos pilares (pre-moldado de concreto ou de bloco de concreto), através dos chumbadores metálicos especificados;
 - Devem prender firmemente os montantes verticais, através do parafusos com porca e arruela.
- Tela:
 - A tela deverá ser esticada e amarrada nos tubos com arame galvanizado (fi o 14), rebatido nas pontas pelo lado de fora do alambreado. Nos montantes dos extremos e nos travamentos horizontais amarrar todas as malhas. No restante amarrar malha sim, malha não.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.
- Alvenarias:
 - Verificar as especificações do bloco de concreto;
 - Verificar o prumo, o nível e o alinhamento;
 - Verificar visualmente o revestimento, que deve ser uniforme em toda a extensão do muro.
- Tubos de aço:
 - Deverão ser, necessariamente, galvanizados a fogo e apresentar as bitolas indicadas;
 - Verificar o prumo, o chumbamento nos pilares de concreto e a fi xação dos escoramentos;
 - Verificar a ausência de escórias ou pontos cortantes nas soldas;
 - Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
 - Verificar o tratamento com fundo para galvanizados e o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio;
 - Importante: Rejeitar trechos retos de tubos que apresentem emendas no comprimento denotando aproveitamento de sobras.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Bracadeiras/montantes verticais:
 - Verificar rigidez do conjunto.
- Tela:
 - Verificar ausência de pontos abaulados ou soltos;
 - Verificar o estiramento e amarração nos tubos.
- Verificar saídas de águas pluviais (buzinotes) e destino (canaletas).
 - Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- Alvenarias, impermeabilização do embasamento, armação e concretagem dos blocos canaletas, buzinotes e revestimento em chapisco, emboco e pintura final.
- Alambrado: tubos, telas, fixações, soldas, amarrações, preparos e pintura final.
- Reaterro, regularização, compactação e limpeza do terreno.

NORMAS

- NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - requisitos.
- NBR 8798:1985 - Execução e controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das citadas.

CA-20 a CA-22 - CANALETA DE CONCRETO CA-20 (L = 15 CM), CA-21 (L = 20 CM), CA-22 (L = 30 CM)

Descrição

Constituintes

Concreto usinado, Fck 15 MPa, moldado in loco.

Fôrma em chapa resinada e = 12 mm.

APLICAÇÃO

Canaleta aberta - exclusivamente para utilização em áreas externas onde não haja movimentação de alunos.

Canaleta com tampa de concreto (TC-03 a TC-05) - exclusivamente para utilização em áreas externas onde haja passagem de pedestres.

Canaleta com tampa de concreto perfurada (TC-09 a TC-11) - para utilização em áreas externas.

Canaleta com grelha de ferro (TC-06 a TC-08) - para utilização em áreas externas ou internas, preferencialmente em início de rampas, escadas e junções de pisos.

Execução

O terreno deve ser escavado e fortemente apiloado.

Lançar o concreto e executar o caimento devidamente. Quando não indicado em projeto, considerar declividade mínima igual a 0,3%.

Quando usada com grelha de ferro ou tampa de concreto, executar recorte de 2,5cm em cada lado para apoio das mesmas, conforme desenhos.

O acabamento final deve ser desempenado.

Recebimento

Verificar as dimensões da seção transversal, largura e profundidade.

Verificar o sentido correto da declividade.

Testar o escoamento: lançando-se água, não deve haver empoçamento.

Verificar o acabamento das superfícies e a limpeza em geral.

TC-09 a TC-11 - TAMPA DE CONCRETO PERFURADA P/ CANALETA A. P. - TC-09 (L = 19,5 CM), TC-10 (L = 24,5 CM), TC-11 (L = 34,5 CM)

Descrição

Constituintes

Placa pré-moldada de concreto armado com furos para drenagem; dimensões conforme desenhos:

--Acabamento liso e sem irregularidades; fundida em fôrma de dormir (24 Hs), feita de chapa compensada resinada e = 12 mm, ou chapa de aço;

--Armação em aço CA-50 Ø = 6,3mm;

--Concreto usinado Fck 15 MPa.

Recebimento

• Verificar as dimensões, esquadro e aresta das placas.

• Não pode haver empenamento nas placas.

• Verificar o alinhamento das placas, entre si.

• Verificar o nivelamento com os pisos laterais adjacentes.

Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5 cm.

• Os vãos entre as placas e entre placas e borda da canaleta, não poderão ser superiores a 1,5 cm.

• Verificar o adequado apoio das placas nas laterais da canaleta.

• Verificar o acabamento da superfície.

TC-05 TAMPA DE CONCRETO P/ CANALETA AP (35cm)

Descrição

Constituintes

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

- Placa pré-moldada de concreto armado:
--Acabamento liso e sem irregularidades; fundida em fôrma de dormir (24h), feita de chapa compensada resinada e = 12mm, ou chapa de aço;
- Armação em aço CA-50 Ø=6,3mm;
- Concreto usinado Fck 15 MPa.

Recebimento

- Verificar as dimensões, esquadro e aresta das placas.
- Não pode haver empenamento nas placas.
- Verificar o alinhamento das placas entre si.
- Verificar o nivelamento com os pisos laterais adjacentes. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm.
- Os vãos entre as placas e entre placas e borda da canaleta, não poderão ser superiores a 1,5cm.
- Verificar o adequado apoio das placas nas laterais da canaleta.
- Verificar o acabamento da superfície.

TC-06 a TC-08 TAMPA EM GRELHA DE FERRO GALVANIZADO PARA CANALETA (35cm)

Descrição

Constituintes

- Grelhas:
--Barra chata de ferro de 3/4" x 1/8";
--Barra chata de ferro de 1/2" x 1/8";
--Perfil treilado "L" de ferro de 7/8" x 7/8" x 1/8".
- Perfis treilados "L" de ferro de 1" x 1" x 1/8" grapeados às bordas da canaleta para assentamento das grelhas.

Acabamentos

- Galvanização a fogo, nos perfis de apoio e na grelha já confeccionada.

Execução

- O apoio para assentamento da grelha, em perfil treilado L de 1" x 1" x 1/8", deve ser fixada com grapa no concreto da canaleta.
- O projeto foi desenvolvido atendendo às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos; portanto, todas as dimensões de projeto devem ser obedecidas integralmente e, principalmente, o espaçamento entre as barras não poderá ultrapassar 1,5cm.

Recebimento

- Verificar o nivelamento do conjunto e deste com a borda da canaleta (evitando-se ressaltos e desníveis que possam provocar acidentes). Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm.
- Os vãos entre grelhas e entre grelhas e borda da canaleta, não poderão ser superiores a 1,5cm.
- Verificar o apoio da grelha nas laterais da canaleta.
- Não serão aceitas grelhas que apresentem vão entre as barras superior a 1,5cm.
- Exigir o certificado de galvanização emitido pela empresa galvanizadora.

FL-05 FLOREIRA CIRCULAR DIAM = 110CM

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Alvenaria.
- Argamassa de assentamento.
- Argamassa de revestimento e regularização.
- Impermeabilização: hidrófugo.

Acabamentos

- Pintura em tinta acrílica poliesportiva.

EXECUÇÃO

- Alvenaria apoiada diretamente no contrapiso.
- Argamassa de assentamento com cimento e areia traço: 1:4.
- Argamassa de revestimento: chapisco em cimento e areia traço: 1:3.
- Impermeabilização: argamassa de cimento, areia e hidrófugo traço: 1:3:0,5.
- Sulco em baixo relevo 1 x 1cm na argamassa, separando as cores da pintura.
- Rodapé em baixo relevo de 1 x 5cm.
- Acabamento:
--Pintura em tinta acrílica poliesportiva cor cinza nas bordas interna, externa, topo e rodapé;
--Pintura em tinta acrílica poliesportiva na faixa central da floreira. Cores opcionais: amarela, laranja, vermelha, azul ou verde.

RECEBIMENTO

- A alvenaria deve estar dimensionada conforme o projeto, com a borda plana e inclinada.
- Apresentar o sulco e o baixo-relevo na argamassa.
- O possível desnível no piso deverá ser compensado na altura do rodapé.

FL-06 FLOREIRA RETANGULAR 150X220CM

DESCRIÇÃO

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Constituintes

- Alvenaria em blocos cerâmicos furados.
- Argamassa de assentamento.
- Argamassa de revestimento e regularização.
- Impermeabilização: hidrófugo.
- Revestimento em seixos rolados.

Acabamentos

- Pintura em tinta acrílica poliesportiva

EXECUÇÃO

- Alvenaria apoiada diretamente no contrapiso.
- Argamassa de assentamento dos blocos com cimento e areia traço 1:4.
- Argamassa de revestimento dos blocos:
--Chapisco em cimento e areia traço: 1:3;
--Emboço em cimento e areia traço: 1:3.
- Impermeabilização: argamassa de cimento, areia e hidrófugo traço: 1:3:0,5
- Acabamento:
--Seixos rolados com argamassa de revestimento formando ondas e incrustados no topo da floreira conforme o projeto;
--Pintura em tinta poliesportiva nas cores azul ou verde, em duas demãos, conforme o projeto. Os seixos não devem ser pintados.

RECEBIMENTO

- Os seixos rolados devem formar 4 ondas no lado maior e 3 ondas no lado menor.
- O topo da floreira, deve estar em nível.
- A borda interna superior deve receber pintura em tinta poliesportiva.

ARBUSTO AZÁLEA - H = 0,60 A 0,80 M

Fornecimento da muda de arbusto, tipo Azálea / Azaléia (*Rhododendron indicum*), em mudas, com altura variável entre 0,60 e 0,80 m, terra vegetal orgânica adubada e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de preparo do solo, plantio das mudas, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

ARBUSTO MORÉIA - H = 0,50 M

Fornecimento de arbusto, tipo Moréia (*Dietes bicolor*), em mudas, com altura média de 0,50 m, terra vegetal orgânica adubada e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de preparo do solo, plantio das mudas, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

ARBUSTO ALAMANDA - H = 0,60 A 0,80 M

Fornecimento de arbusto, tipo Alamanda (*Allamanda schottii*), em mudas, com altura variável entre 0,60 e 0,80 m, terra vegetal orgânica adubada e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de preparo do solo, plantio das mudas, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

ARBUSTO CURCÚLIGO - H = 0,60 A 0,80 M

Fornecimento da muda de arbusto, tipo Curcúligo (*Curculigo capitulata*), em mudas, com altura variável entre 0,60 e 0,80 m, terra vegetal orgânica adubada e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de preparo do solo, plantio das mudas, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

ÁRVORE ORNAMENTAL TIPO PATA DE VACA - H = 2,00 M

Fornecimento da muda de árvore ornamental, tipo Pata de Vaca (*Bauhinia variegata*), em mudas de árvores formadas, com altura média de 2,00 m, terra vegetal orgânica e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de abertura da cova, preparo do solo, plantio das árvores, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

ÁRVORE ORNAMENTAL TIPO ARECA BAMBU - H = 2,00 M

Fornecimento de árvore ornamental, tipo Areca Bambu (*Chrysalidocarpus lutescens*), em mudas de árvores formadas, com altura média de 2,00 m, terra vegetal orgânica e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de abertura da cova, preparo do solo, plantio das árvores, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

ÁRVORE DO TIPO COQUEIRO JERIVÁ - H = 4,00 M

Fornecimento de árvore tipo Coqueiro jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) em mudas formadas com altura média de 4,50 m e o diâmetro na altura do peito (D.A.P.) mínimo de 2,5 cm; tutores em estacas de bambu ou madeira apropriada e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: transporte da muda até o local do plantio; plantio das árvores; cobertura com a terra previamente preparada da própria cova; irrigação; instalação dos tutores com profundidade mínima de 50 cm e altura compatível

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

com a altura da muda; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventuais substituições daquelas que não pegarem, num prazo de 60 dias. Não remunera os serviços de abertura de cova e / ou coveta.

LIMPEZA DA OBRA**Descrição**

Limpeza geral de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

Execução:

Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.

Os pisos cimentados e cerâmicos, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc. devem ser lavados totalmente, observando que cerâmicas com PEI 1, 2 e 3 são sensíveis aos ácidos e cerâmicas PEI 4 e 5 aceitam uma solução de 1 parte de ácido muriático para 20 partes de água; pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não devem ser limpos com saponáceos, escovas e buchas que podem riscar a superfície; nos pisos

vinílicos, utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produto à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina, solvente e outros).

Não utilizar ácido para limpeza dos pisos de mosaico português para não descolorí-lo.

Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes.

Pisos de assoalho e tacos de madeira devem durante os 30 primeiros dias após a aplicação do verniz utilizar apenas pano seco ou vassoura para limpeza, sem utilização de pano úmido. Após 30 dias, a limpeza poderá ser feita com vassoura ou pano úmido, e no caso de sujeira de difícil remoção ou gorduras, utilizar água com detergente.

As ferragens cromadas em geral, devem ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza devem ser polidas com flanela seca.

O entulho, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos da obra.

Recebimento:

Atendidas as condições de Execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

SERVIÇOS DA CPOS**970101 ADESIVO VINÍLICO, PADRÃO REGULAMENTADO, PARA SINALIZAÇÃO DE INCÊNDIO**

Fornecimento e instalação de placa vinílica adesiva, de 22 x 35 cm, para sinalização de equipamentos para proteção e combate a incêndio em geral.

440206 TAMPO / BANCADA EM GRANITO ESPESSURA DE 3 CM

Fornecimento e a instalação do tampo em granito tipo andorinha, ou Mauá, ou Corumbá com espessura de 3 cm, inclusive testeira, frontão e demais elementos de arremate, bem como materiais acessórios necessários para a fixação, assentamento e rejuntamento.

440404 PRATELEIRA DE GRANILITE

Fornecimento dos materiais para a Execução da prateleira constituída por: placas de granilite de 3 cm de espessura, polidas e enceradas com cera virgem nos dois lados; cimento, areia, cimento branco, inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para o chumbamento na alvenaria e o rejuntamento.

622033 COIFA EM AÇO INOXIDÁVEL COM FILTRO E EXAUSTOR AXIAL - ÁREA ATÉ 3,00 M²

Fornecimento e instalação da coifa em chapa de aço inoxidável nº 18 AISI 304, liga 18.8; filtros; exaustor; curva; dutos até 10 m de comprimento; chapéu e rufo de acabamento. Remunera também os materiais acessórios necessários para fixação da coifa.

622034 COIFA EM AÇO INOXIDÁVEL COM FILTRO E EXAUSTOR AXIAL – ÁREA DE 3,01 ATÉ 7,50 M²

Fornecimento e instalação da coifa em chapa de aço inoxidável nº 18 AISI 304, liga 18.8; filtros; exaustor; curva; dutos até 10 m de comprimento; chapéu e rufo de acabamento. Remunera também os materiais acessórios necessários para fixação da coifa.

301403 PLATAFORMA PARA ELEVAÇÃO ATÉ 2,00 M, NAS DIMENSÕES DE 900X1400MM – PERCURSO ATÉ 1,00 M DE ALTURA

Fornecimento e instalação de plataforma para elevação até 2,00m nas dimensões de 900x1400m; capacidade máxima de 250 kg e percurso até 1,00m de altura, contendo as seguintes características:

- Proteção lateral;
- Porta de segurança;
- Fechadura eletromecânica;
- Barra de proteção;
- Piso emborrachado antiderrapante;
- Botão de emergência;
- Sensor de segurança na parte inferior da plataforma;

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

h) Movimento por fuso.

Além das características acima o elevador deverá atender a norma NBR 15655-1

430303 AQUECEDOR A GÁS, CAPACIDADE 2000L, POTÊNCIA DE 60.000 KCAL/H

Fornecimento e instalação de aquecedor a gás, com capacidade de 2.000 litros e potência de 60.000 kcal/h, tipo tubular cilíndrico horizontal de acumulação fabricado de acordo com as Normas ASME/ABNT, constituído por: om corpo e tampos, em aço carbono ASTM A 283 grau "C", acabamento interno com superfície limpa, decapada e tratada com epóxi poliamida na espessura de 100 microns; estrutura de sustentação em aço carbono SAE 1010/1020; vigia de inspeção flangeada com diâmetro de 450mm; isolamento térmico em manta de lã de vidro com espessura de 50mm ou poliuretano expandido; dois queimadores de 30.000 kcal/h cada; serpentina em tubo de aço; dois termostato elétricos com escala de 20°C a 120°C; termômetro com visor e escala de 0° a 150°C; válvula de alívio tipo mola com corpo em bronze fundido; revestimento externo em chapas lisas de alumínio com espessura de 0,8mm, ou em chapa de aço carbono tratada com processo de pintura anticorrosiva e duas demãos de esmalte sintético ou epóxi.

340505 CERCA COM TELA DE AÇO GALVANIZADO DE 2", MONTANTES EM MOURÕES DE CONCRETO COM PONTA INCLINADA E ARAME FARPADO

Fornecimento e instalação de cerca em tela de aço galvanizado com montantes em mourões de concreto, constituída por: fornecimento e instalação de mourões de concreto armado, com a ponta inclinada a 45°, seção mínima da base 10x10cm, seção mínima do topo 8x7cm, conforme o fabricante, trecho reto com 260cm, trecho inclinado com 40cm, totalizando um desenvolvimento de 300cm, e na projeção vertical 290cm, com furos, cravados num espaçamento máximo de 2,40m; fornecimento e instalação de tela tipo "zinc Fence" da Universal Incotela ou equivalente, com malha ciclônica tipo "Q" conforme NBR / ABNT 10119/87 de 2" (50x50mm) fio BWG 10 (3,40mm), fabricada em fio de aço doce com tensão média de ruptura de 40 a 60kg/mm² de acordo com a NBR / abnt 5589 e a MB 443, galvanizado por imersão em banho de zinco antes de tecer a malha, com uma quantidade mínima de zinco da ordem de 70g/m² NBR/ABNT 6331, com acabamento lateral de pontas dobradas, fixada por meio de cabos tensores e arames de amarração; fornecimento e instalação de 3 fiadas de arame trançado, farpado na projeção superior inclinada com desenvolvimento de 0,40m, bitola BWG 16 (1,66mm), galvanizado categoria A, resistência classe A, carga de ruptura de 350 kgf, com farpas a cada 125mm conforme NBR / ABNT 6317; fornecimento e instalação de contraventamentos a cada 30,00m, ou nos seccionamentos, ou finais de cerca; arame galvanizado fio 14 BWG. O serviço inclui a limpeza do terreno; perfuração para a colocação dos mourões; alojamento dos mourões com um mínimo de 0,60cm de recobrimento; instalação da tela galvanizada; instalação do arame farpado; reaterro, regularização e compactação do terreno.

301201 RAMPA DE ACESSIBILIDADE PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO NAS DIMENSÕES 2,20X1,86X1,20M

Fornecimento e instalação de rampa de acessibilidade em concreto pré-fabricado, altamente vibrado e prensado, com resistência média de compressão de 35MPa, referência Bloco Renger, Rockenbach ou equivalente. A instalação deverá seguir as recomendações do fabricante.

12257 INSTALAÇÃO E TRANSPORTE DE EQUIPAMENTO DE PERFURAÇÃO PARA POÇO PROFUNDO COM PROFUNDIDADE ATÉ 200M

Fornecimento e instalação de todos os equipamentos necessários para perfuração de poço tubular profundo pequeno, com profundidade variável até 200m.

12270 PERFILAGEM ELÉTRICA

Execução de serviços de perfilagem geofísica, abrangendo: perfilagem tipo Multi Função por meio de raios gama, com potencial espontâneo, ou perfilagem tipo Indução, ou Sônico, ou Caliper, de acordo com as características geomorfológicas do mesmo; relatórios pertinentes em arquivo eletrônico, apresentados em CD Rom; e relatórios impressos, necessários para aferição de resistência e resistividade em poços profundos em toda a sua profundidade.

12298 LICENÇA DE PERFURAÇÃO E PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DA OUTORGA DE POÇO PROFUNDO

Fornecimento de serviços e procedimentos necessários para a obtenção de licença de perfuração e documentação para obtenção de licença de direito de usos "outorga" junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) para utilização de água proveniente de poço profundo, conforme determina Portaria DAEE nº 717/96, abrangendo:

- A) Apresentação do DAEE de toda a documentação exigida para a obtenção da licença para a execução do poço;
- B) Pagamento dos emolumentos determinados pelo DAEE;
- C) Procedimentos necessários ao acompanhamento do processo junto ao DAEE;
- D) Entrega da licença antes do início dos serviços para execução de poço profundo.
- E) Apresentação ao DAEE de toda a documentação exigida para obtenção da outorga;
- F) Pagamento dos emolumentos determinados pelo DAEE;
- G) Procedimentos necessários ao acompanhamento do processo junto ao DAEE;
- H) Entrega dos documentos necessários para emissão da outorga ao DAEE.
- I) Entrega do Protocolo da outorga para gerenciadora e/ou contratante.

491304 FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBICO COM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DIÂMETRO DE 2,84M – H=2,50M

Fornecimento e execução dos serviços de escavação da vala e apiloamento do fundo; lastro de brita; drenagem do lençol freático com tubo de PVC branco com 150mm de diâmetro; base e tampa em concreto armado moldado in loco; fundo falso, calha vertedoura e tampão em concreto armado pré-moldado; tubos de concreto pré-fabricado com bolsa interna; montagem e

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

rejuntamento dos tubos; tubos de limpeza em PVC branco com 150mm de diâmetro; vedação do tampo com betume; reaterro, compactação e remoção da sobra de terra.

71002 ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA-FORA COM COMPACTAÇÃO SEM CONTROLE

Fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessários para a execução de aterro, em área de bota-fora, sem controle de compactação, englobando os serviços: espalhamento do solo; homogeneização e compactação, sem controle tecnológico; nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

491407 TAMPÃO DE CONCRETO PARA SUMIDOURO – DIÂMETRO INTERNO DE 2,00 M.

Fornecimento e instalação de tampão para fechamento de sumidouro, executado com concreto armado pré moldado, consumo mínimo de 330 kg cim / m³, com 2,30 m de diâmetro de 7 cm de espessura, inclusive o respectivo tampão de inspeção de ferro fundido, tipo leve, com dispositivo de travamento e 60 cm de diâmetro útil.

540103 ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40 CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PROCTOR NORMAL E TRANSPORTE ATÉ O RAIOS DE 1,0 KM

Fornecimento dos equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução dos serviços: corte e homogeneização do solo, para camadas até 40 cm de profundidade; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas Normas : NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182.

540122 BASE DE BICA CORRIDA

Fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em bica corrida, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005.

PAINEL DE IDENTIFICAÇÃO EXTERNA

A instalação de painéis de identificação externas, tem como objetivo a identificação da unidade escolar, portanto deverão ser instalados próximos aos acessos de alunos, funcionários e visitantes, ao campus da unidade.

Os painéis não poderão ser instalados em locais que obstrua ou dificulte a passagem de pedestres ou veículos ou então que impossibilite a visualização da segurança patrimonial.

PAINEL EM LONA VINÍLICA

Painel Estrutura em tubo metalon, 60 x 60 mm. Tratamento anti corrosivo em todo o quadro, pintura esmalte sintético/automotiva para maior durabilidade e proteção das peças e soldas existentes. Acabamento com perfil de alumínio polido e arredondado de 5 polegadas, corte 45° para acabamento das peças. Fixação com buchas plástica escamada de 10mm e 12mm, com parafusos de aço com cabeça sextavada.

Fechamento posterior do painel em toda a sua área em chapa galvanizada bitola #20.

Comunicação impressa em lona vinílica em equipamento com 1440 dpi de resolução.

Uso de todos EPs, na instalação.

Dimensões dos painéis:

- 8,00mx1,50m.

Sistemas de suporte:

- Sustentação em pórtico metálico.

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Exemplo das peças:



PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO INTERNA E PLACAS DE SINALIZAÇÃO

O fornecimento e instalação das placas de identificação internas tem como objetivo a identificação dos ambientes, portanto deverão ser instaladas próximas aos acessos de salas de aula, laboratórios, salas de apoio, ambientes administrativos, sanitários, vestiários, e quadras de esportes ou outros locais que pertencerem a unidade de ensino.

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Placa de PS 2mm formato A4 (21x29,7cm) com imagem impressa no vinil adesivo, em equipamento com 1440 dpi de resolução, com aplicação de verniz u.v., fixados nas paredes com fita dupla-face.

A arte para a execução da comunicação impressa será entregue quando definida a empresa CONTRATADA.

Dimensões:

0,21mx0,297m

Exemplos de peças:



Observação: Nos sanitários acessíveis, usar a nomenclatura:

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

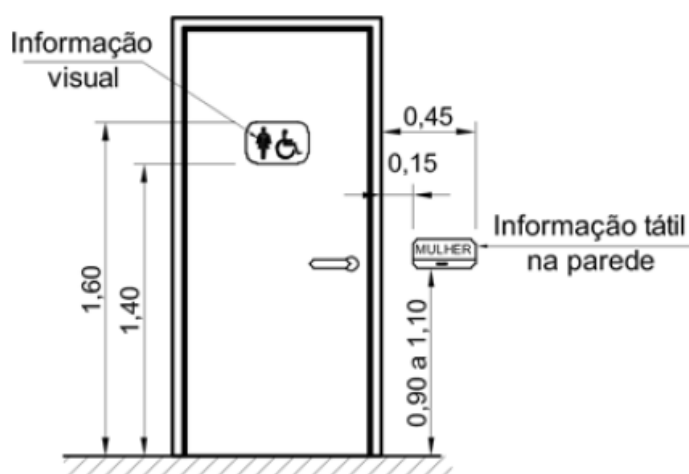
Sanitário Feminino – Uso preferencial para pessoas com mobilidade reduzida

Sanitário Masculino – Uso preferencial para pessoas com mobilidade reduzida

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO 0,30MX0,06M TEXTO EM RELEVO E TRANSCRIÇÃO EM BRAILLE

Aplicação

- Em paredes de ambientes internos.
- A sinalização tátil (em Braille ou texto em relevo) deve ser instalada nos batentes ou vedado adjacente (parede, divisória ou painel), no lado onde estiver a maçaneta, a uma altura entre 0,90 m e 1,10 m, conforme figura a seguir.



Vista frontal

Descrição

Constituintes

- Base em PVC expandido com espessura de 4mm, na cor VERMELHA, pantone 704. Dimensões acabadas 30cm (largura) x 6cm (altura).
- Superfície em PVC rígido com espessura de 0,5mm, na cor VERMELHA, pantone 704. Dimensões acabadas 30cm (largura) x 6cm (altura).
- Texto em relevo na cor BRANCO, impressão digital com proteção UV (definição mínima de 600 x 600 dpi), aplicado na face frontal da superfície (PVC 0,5mm) - de acordo com a norma NBR 9050. Fontes para textos: família Myriad.
- Puncionamento do pontos Braille pelo verso na superfície (PVC 0,5mm) - de acordo com a norma NBR 9050.
- Deve ser impresso na face frontal da superfície (PVC 0,5mm) o nome do fabricante (obrigatório) e a identificação do número do pedido para rastreamento (opcional); na face posterior da superfície e da base (PVC 4mm) deve ser impresso o símbolo internacional de reciclagem, apresentando o número identificador do polímero.
- Adesivo dupla face aplicado sobre todo o verso da base (PVC 4mm) e da superfície (PVC 0,5mm).
- 3 parafusos autoatarraxantes de aço, zincados, cabeça chata, fenda comum, diâmetro de 3,5mm x 25mm de comprimento.
- 3 buchas de Nylon tipo S5.

Execução

- Para a impressão, devem ser utilizadas as artes correspondentes aos projetos gráficos de cada placa.
- Recorte e furação através de equipamento de corte tipo "Router".
- Rebaixos cônicos na base (PVC 4mm) para acomodação das cabeças dos parafusos (conforme desenho).

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

Instalação

- Altura de instalação: a borda inferior da placa deve estar a 110cm do piso.
- Posicionamento: conforme indicação da unidade.
- Fixação e colagem:
 - confirmar texto e local de fixação de cada placa;
 - preparar e limpar previamente a superfície que receberá a placa;
 - fixar a base (PVC 4mm) na parede com a fita dupla face e com os parafusos (posicionamento de acordo com a furação pré-executada na base);
 - em seguida, fixar a superfície (PVC 0,5mm) sobre a base (PVC 4mm) com a fita dupla face.

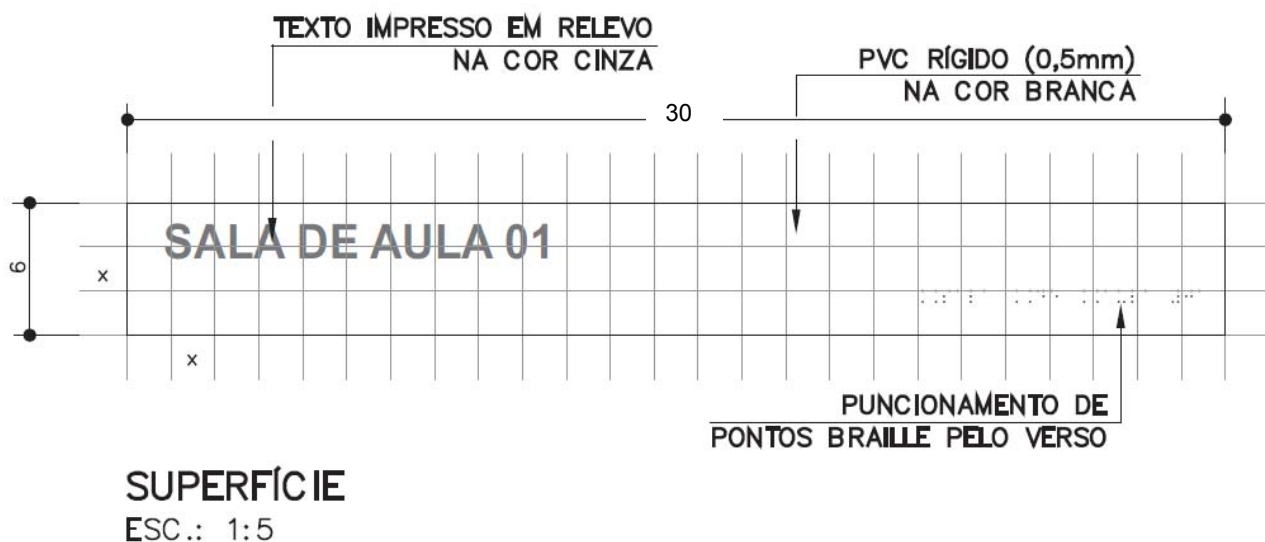
Recebimento

- Confirmar texto e local de fixação das placas com o projeto de sinalização.
- Verificar fixação e corte.
- Verificar altura, posicionamento, alinhamento e nivelamento.
- Verificar inexistência de rebarbas.

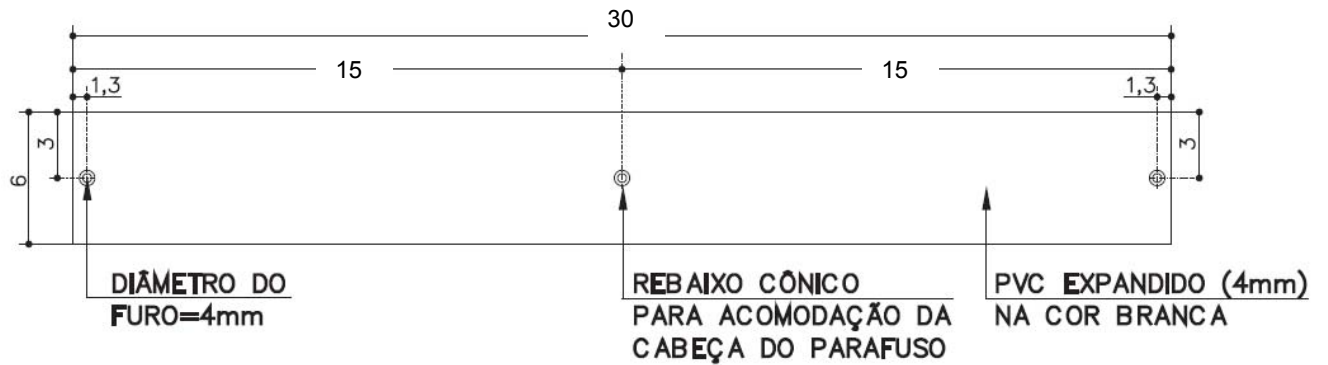
Normas

- NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas

Detalhes

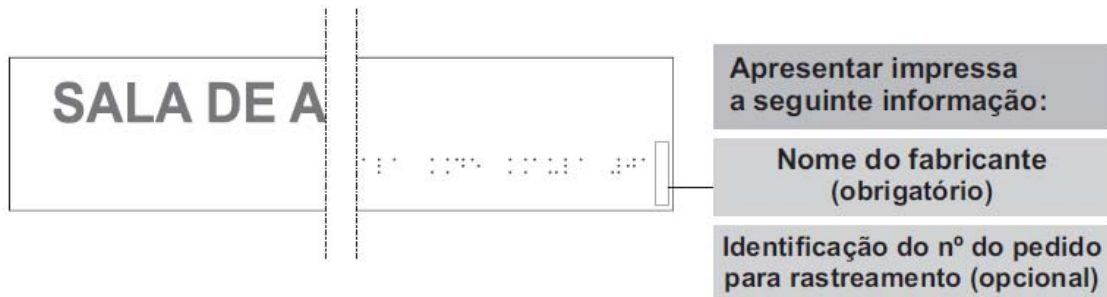


Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE



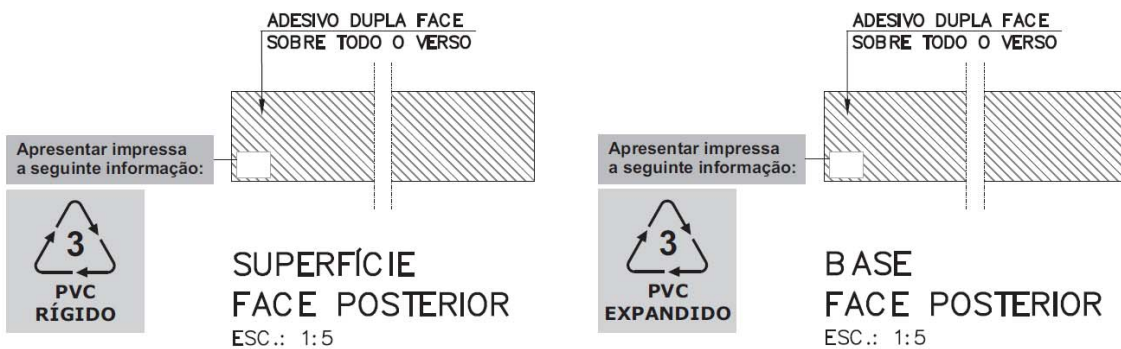
BASE – DETALHE DA FURAÇÃO

ESC.: 1:5

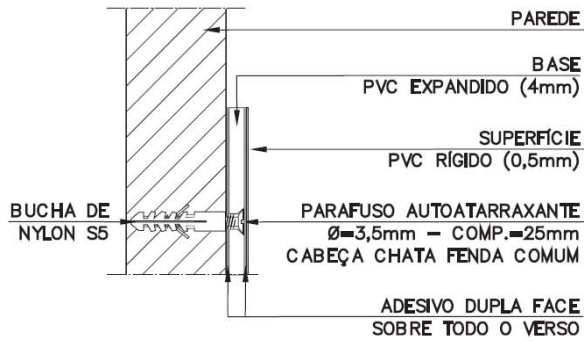


SUPERFÍCIE
FACE FRONTAL

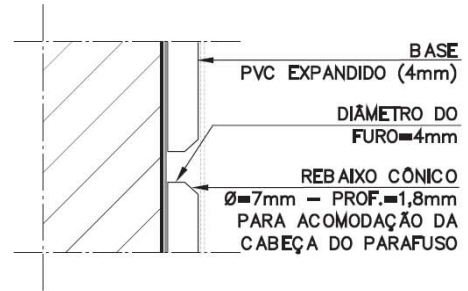
ESC.: 1:5



Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE



DETALHE DA FIXAÇÃO
ESC.: 1:2



DETALHE
FURAÇÃO NA BASE
ESC.: 1:1

medidas em cm



Administração Central

**ANEXO D1
Termo de Referência**

TERMO DE REFERÊNCIA

Fatec:	Franco da Rocha	Data da Informação:	10/03/2014
Endereço:	Rodovia Prefeito Luis Salomão Chamma, km 41		
Cep:	-	Cidade:	Franco da Rocha SP
Cursos:	Gestão Empresarial, Gestão da Tecnologia da Informação, Comunicação Assistiva e Construção de Edifícios		
Quantidade de Alunos:	1560	Quantidade de Salas de Aula:	13
		Quantidade de Laboratórios:	13

QUADRO DE ÁREAS

Area do terreno:	18.008,18 m ²	Area Construída Total:	7.369,20 m ²
Bloco Administrativo e Pedagógico:	7.204,51 m ²		
Bloco da Portaria 01:	72,08 m ²		
Bloco da Portaria 02:	30,26 m ²		
Cabine Primária:	31,35 m ²		
Abrigo de Gás e Lixeira:	31,00 m ²		
Estacionamento:	84 Vagas (comum, PCD e Idoso)		

BLOCO ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICO

Pavimento Térreo = 3.037,37m²

1	Diretoria	19,68	1	Cantina	139,71
1	Diretoria de Serviços	28,48	1	Auditório	328,99
1	Secretária	28,48	1	Diretoria de Serviços	58,99
1	Vice-Diretoria	28,48	1	Almoxarifado	34,74
1	Secretaria Acadêmica	90,39	2	Sanitários Femininos	39,42
1	Sala dos Professores	46,42	2	Sanitários Masculinos	39,42
1	Copa	27,21	2	Sanitários PCD - Feminino	7,20
1	Arquivos	13,81	2	Sanitários PCD - Masculino	7,20
1	Sala de reunião	28,50	1	Vestiário Feminino	26,00
1	Laboratório de Construção e Instalações Prediais	127,53	1	Vestiário Masculino	26,00
1	Laboratório de Ensaios de Materiais	114,17	1	Manutenção	27,19
1	Biblioteca	344,53	1	DML	27,19

1° Pavimento = 2.083,57m²

6	Salas de Aula	375,00	1	Sala de RJI	28,81
1	Laboratório de Química Geral - Sala de apoio	92,48	1	Sala de Coordenação de Curso	28,81
1	Laboratório de Hidráulica	77,00	2	Sanitários Femininos	39,42
1	Laboratório de Informática Braille e Tec. Assistiva	97,71	2	Sanitários Masculinos	39,42
2	Laboratórios de Informática	173,71	2	Sanitários PCD - Feminino	7,20
1	Laboratório de Redes	95,16	2	Sanitários PCD - Masculino	7,20
1	Sala do Servidor	9,86			

2° Pavimento = 2.083,57m²

7	Salas de aula	493,31	1	Sala de RJI	28,81
1	Laboratório de Física e Resistência dos Materiais	108,25	1	Sala de Coordenação de Curso	28,81
1	Sala de Maquete	59,61	2	Sanitários Femininos	39,42
1	Laboratório de Informática - CAD	73,03	2	Sanitários Masculinos	39,42
1	Sala de Desenho	90,10	2	Sanitários PCD - Feminino	7,20
1	Sala de Apoio - No Break	18,13	2	Sanitários PCD - Masculino	7,20
1	Laboratório de Eletrotécnica	97,71			

Empresa Responsável pelo Projeto:	PREFEITURA
Arquitetos:	BRUNA FERNANDA
Contato:	3324-3435



Administração Central

ANEXO E
Planilha Orçamentária

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

RESUMO

ITENS	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	VALOR (R\$)	%
1	SERVIÇOS INICIAIS	1.774.037,30	6,35
2	INFRAESTRUTURA	3.110.538,03	11,13
3	SUPERESTRUTURA	7.404.157,20	26,50
4	ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIAS	530.497,91	1,90
5	COBERTURA	485.931,91	1,74
6	REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO	637.154,18	2,28
7	FORROS	46.190,35	0,17
8	REVESTIMENTOS DE PISOS	1.152.345,02	4,12
9	ELEMENTOS DE MADEIRA E COMPONENTES ESPECIAIS	286.520,97	1,03
10	ELEMENTOS METÁLICOS E COMPONENTES ESPECIAIS	3.244.853,59	11,61
11	VIDROS	167.001,08	0,60
12	IMPERMEABILIZAÇÕES	203.681,02	0,73
13	PINTURA	1.011.273,61	3,62
14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	2.103.767,92	7,53
15	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	4.085.371,97	14,62
16	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	1.701.991,96	6,07
TOTAL		R\$ 27.945.314,02	100,00

Obs.: Os preços adotados são referentes a Listagem de Preços da FDE - janeiro 2015 Desonerado, Boletim Referencial de Custos da CPOS 164 Desonerado - dezembro 2014 e SINAPI - janeiro 2015 Desonerado

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
	1	SERVIÇOS INICIAIS					1.774.037,30
		Administração local:					
S-00002706	1.01	ENGENHEIRO DE OBRA	H	7.104,00	72,85	517.526,40	
S-00007153	1.02	TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	H	3.456,00	24,83	85.812,48	
S-00004069	1.03	MESTRE DE OBRAS	H	3.456,00	45,19	156.176,64	
S-00000253	1.04	ALMOXARIFE	H	3.456,00	22,60	78.105,60	
		Serviços preliminares:					
C-020903	1.05	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO, INCLUSIVE TRONCOS ATÉ 5 CM DE DIÂMETRO, COM CAMINHÃO À DISPOSIÇÃO, DENTRO DA OBRA, ATÉ O RAIOS DE 1,0 KM	M ²	15.178,88	4,59	69.671,06	
F-01.02.004	1.06	TRANSPORTE POR CAMINHÃO M3X	KM	45.536,64	0,93	42.349,08	
F-16.06.065	1.07	ANDAIME - FACHADA - ALUGUEL MENSAL	M2	6.056,79	11,64	70.501,04	
F-16.06.066	1.08	ANDAIME - TORRE - ALUGUEL MENSAL	M	400,00	21,54	8.616,00	
C-011703	1.09	PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA EM FORMATO A1	UN	54,00	3.760,91	203.089,14	
C-011704	1.10	PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA EM FORMATO A0	UN	12,00	5.191,92	62.303,04	
C-011705	1.11	PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A1	UN	95,00	2.628,04	249.663,80	
C-011706	1.12	PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A0	UN	15,00	3.649,74	54.746,10	
C-011707	1.13	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM FORMATO A1	UN	16,00	1.132,88	18.126,08	
C-011708	1.14	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM FORMATO A0	UN	12,00	1.520,53	18.246,36	
C-011709	1.15	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FORMATO A1	UN	60,00	1.243,91	74.634,60	
C-011710	1.16	PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FORMATO A0	UN	12,00	1.750,30	21.003,60	
C-021002	1.17	LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO	M ²	3.027,20	8,86	26.820,99	
C-071002	1.18	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA-FORA COM COMPACTAÇÃO SEM CONTROLE	M ³	5.820,03	2,86	16.645,29	
	2	INFRAESTRUTURA					3.110.538,03
F-02.01.001	2.01	ESCAVACAO MANUAL - PROFUNDIDADE ATE 1.80 M	M3	1.509,97	62,85	94.901,61	
F-02.01.002	2.02	ESCAVACAO MANUAL - PROFUNDIDADE ALEM DE 1.80 M	M3	1.488,21	70,71	105.231,33	
F-02.01.010	2.03	APILOAMENTO PARA SIMPLES REGULARIZACAO	M2	1.052,37	6,28	6.608,88	
F-02.01.012	2.04	LASTRO DE PEDRA BRITADA - 5CM	M2	1.052,37	7,10	7.471,83	
F-02.01.015	2.05	LASTRO DE CONCRETO - 5 CM	M2	1.052,37	30,26	31.844,72	
F-02.01.025	2.06	REATERRO INTERNO APILOADO	M3	2.121,25	47,14	99.995,73	
F-02.02.071	2.07	ESTACA TIPO HELICE DN 30CM	M	720,00	73,63	53.013,60	
F-02.02.073	2.08	ESTACA TIPO HELICE DN 40CM	M	6.048,00	111,47	674.170,56	
F-02.02.074	2.09	ESTACA TIPO HELICE DN 50CM	M	1.332,00	152,75	203.463,00	
F-02.02.094	2.10	TAXA DE MOBILIZACAO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO HELICE	UN	1,00	30.100,75	30.100,75	
F-02.03.001	2.11	FORMA DE MADEIRA MACICA	M2	3.658,75	63,20	231.233,00	
F-02.04.002	2.12	ACO CA 50 (A OU B) FYK= 500 M PA	KG	105.268,58	8,38	882.150,70	
F-02.04.003	2.13	ACO CA 60 (A OU B) FYK= 600 M PA	KG	1.500,00	8,26	12.390,00	
F-02.05.028	2.14	CONCRETO DOSADO, BOMBEADO E LANCADO FCK=25MPA	M3	311,05	451,78	140.526,17	
F-02.05.029	2.15	CONCRETO DOSADO, BOMBEADO E LANCADO FCK=30MPA	M3	899,81	458,35	412.427,91	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-02.06.009	2.16	ALVENARIA EMBASAMENTO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 19X19X39CM	M2	382,81	71,00	27.179,51	
F-02.07.002	2.17	IMPERM RESP ALV EMBAS C/ CIM-AREIA 1-3 HIDROFUGO/TINTA BETUMINOSA	M2	1.722,64	56,79	97.828,73	
	3	SUPERESTRUTURA					7.404.157,20
F-03.03.098	3.01	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA PRE-MOLDADA DE CONCRETO	M3	754,40	4.200,67	3.168.985,45	
F-03.03.095	3.02	FORNEC. E MONTAGEM DE VIGA PROTENDIDA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO	M3	134,41	4.262,65	572.942,79	
F-03.01.002	3.03	FORMAS PLANAS PLASTIFICADA PARA CONCRETO APARENTE	M2	428,82	112,43	48.212,23	
F-03.01.017	3.04	FORMA DE TUBO DE PAPELÃO DIAM. 45 CM	M	53,92	158,96	8.571,12	
F-03.02.002	3.05	ACO CA 50 (A OU B) FYK= 500 M PA	KG	30.873,70	8,38	258.721,61	
F-03.02.003	3.06	ACO CA 60 (A OU B) FYK= 600 M PA	KG	3.000,00	8,26	24.780,00	
F-03.02.005	3.07	TELA ARMADURA (MALHA ACO CA 60 FYK= 600 M PA)	KG	20.798,44	7,18	149.332,80	
F-03.03.030	3.08	CONCRETO DOSADO, BOMBEADO E LANCADO FCK=30MPA	M3	704,70	458,35	322.999,25	
F-03.03.038	3.09	LAJE PRE-FABRICADA PAINEL ALVEOLAR CONCRETO PROTENDIDO H20-300KGF/M2	M2	2.200,00	253,31	557.282,00	
F-03.03.039	3.10	LAJE PRE-FABRICADA PAINEL ALVEOLAR CONCRETO PROTENDIDO H20-500KGF/M2	M2	4.487,60	257,97	1.157.666,17	
F-03.04.003	3.11	FORNEC DE ESTR METALICA ACO ASTM A709/A588 (RESIST A CORROSAO)	KG	29.505,11	14,76	435.495,42	
F-03.04.005	3.12	MONTAGEM DE ESTRUTURA METALICA	KG	29.505,11	3,44	101.497,58	
C-111622	3.13	NIVELAMENTO DE PISO EM CONCRETO COM ACABADORA DE SUPERFÍCIE	M²	6.687,60	15,46	103.390,30	
F-11.04.004	3.14	JUNTAS DE DILATAÇÃO/MASTIQUE ELASTICO OU POLIURETANO	C3	1.651.360,00	0,20	330.272,00	
C-320902	3.15	CHAPA DE AÇO EM BITOLAS MEDIAS	KG	175,70	13,13	2.306,94	
C-012315	3.16	FURAÇÃO DE 1 1/2' EM CONCRETO ARMADO	M	971,20	158,14	153.585,57	
C-012327	3.17	FURAÇÃO DE 4' EM CONCRETO ARMADO	M	33,70	240,83	8.115,97	
	4	ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIAS					530.497,91
C-143008	4.01	DIVISÃO PARA MICTÓRIO EM PLACAS DE MÁRMORE BRANCO COM 3 CM	M²	4,02	946,54	3.805,09	
F-04.01.045	4.02	CONCRETO GROUT, PREPARADO NO LOCAL, LANÇADO E ADENSADO	M3	118,53	411,55	48.781,02	
F-04.01.046	4.03	ARMADURA CA 50 PARA PAREDE AUTO-PORTANTE	KG	2.015,01	8,38	16.885,78	
F-04.01.031	4.04	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=14CM	M2	2.633,13	68,49	180.343,07	
F-04.01.032	4.05	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=19CM	M2	2.473,65	79,13	195.739,92	
F-04.02.060	4.06	ELEMENTO VAZADO REF NEO REX 95 / REF UNICA 23A	M2	158,45	166,31	26.351,82	
F-04.03.001	4.07	DV-01 DIVISORIA DE GRANILITE - LATERAL ABERTA	M	83,12	409,75	34.058,42	
F-04.03.003	4.08	DV-03 DIVISORIA DE GRANILITE - FRONTAL	M	19,80	1.239,03	24.532,79	
	5	COBERTURA					485.931,91
F-07.02.001	5.01	FORNECIMENTO DE EST MET - ACO ESTRUTURAL ASTM OU ABNT - NAO PATINAVEL	KG	14.908,60	13,73	204.695,08	
F-07.02.010	5.02	MONTAGEM DE ESTRUTURA METALICA	KG	14.908,60	3,44	51.285,58	
F-07.03.057	5.03	TELHA DE ACO GALV PINT 1 FACE PO OU COIL-COATING ONDULADA E=0.8MM	M2	2.129,80	82,90	176.560,42	
F-07.04.035	5.04	CUMEIIRA DE ACO PINT PO OU COIL-COATING LISA OU LISA DENTADA E=0.5MM	M2	140,37	50,13	7.036,75	
F-07.04.048	5.05	RUFO LISO DE ACO GALV NATURAL E=0,65MM CORTE ATE 600MM	M	313,10	46,92	14.690,65	
F-08.12.017	5.06	CALHA OU AGUA FURTADA EM CHAPA GALV. N 24 - CORTE 1,00M	M	243,06	130,27	31.663,43	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
	6	REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO					637.154,18
F-12.02.002	6.01	CHAPISCO	M2	10.213,56	5,56	56.787,39	
F-12.02.005	6.02	EMBOCO	M2	10.213,56	27,86	284.549,78	
F-12.02.007	6.03	REBOCO	M2	8.795,88	20,87	183.570,02	
F-12.02.036	6.04	REVESTIMENTO COM AZULEJOS LISOS, BRANCO BRILHANTE	M2	1.417,68	56,95	80.736,88	
F-12.02.043	6.05	PERFIL SEXTAVADO EM ALUMINIO PARA AZULEJO	M	20,00	7,49	149,80	
F-13.07.002	6.06	PE-02 PEITORIL	M	456,15	68,75	31.360,31	
	7	FORROS					46.190,35
F-10.01.049	7.01	FORRO DE GESSO ACARTONADO INCL ESTRUTURA	M2	719,70	64,18	46.190,35	
	8	REVESTIMENTOS DE PISOS					1.152.345,02
F-02.04.005	8.01	TELA ARMADURA (MALHA ACO CA 60 FYK= 600 M PA)	KG	9.608,31	7,18	68.987,67	
F-13.01.004	8.02	LASTRO DE CONCRETO C/ HIDROFUGO E=5CM	M2	2.640,59	31,51	83.204,99	
F-13.01.006	8.03	LASTRO DE PEDRA BRITADA - 5CM	M2	2.640,59	7,10	18.748,19	
F-13.01.017	8.04	ARGAMASSA DE REGULARIZACAO CIM/AREIA 1:3 ESP=2,50CM	M2	6.687,00	25,05	167.509,35	
C-210309	8.05	PISO ELEVADO TIPO TELESCÓPICO EM CHAPA DE AÇO, SEM REVESTIMENTO	M²	108,84	233,05	25.365,16	
F-13.02.023	8.06	BORRACHA COLADA - PISO TATIL DIRECIONAL	M2	20,00	167,34	3.346,80	
F-13.02.069	8.07	PORCELANATO ESMALTADO	M2	350,41	102,46	35.903,01	
F-13.02.034	8.08	GRANILITE CINZA / CIM. COMUM 8MM C/ POLIMENTO	M2	5.648,52	82,31	464.929,68	
F-13.02.052	8.09	TRATAMENTO SELADOR PARA GRANILITE - BASE AGUA	M2	5.873,54	8,22	48.280,50	
F-13.02.053	8.10	BORRACHA COLADA - PISO TATIL DE ALERTA	M2	20,00	167,34	3.346,80	
F-13.02.061	8.11	PISO DE BORRACHA SINT PASTILHADA COR PRETA ESP 7MM FIXAVEL C/AR	M2	688,07	141,42	97.306,86	
F-13.04.050	8.12	DEGRAU DE BORRACHA SINTETICA COR PRETA C/TESTEIRA FIXAVEL C/ARG	M	97,50	103,85	10.125,38	
F-13.05.028	8.13	RODAPES DE MASSA GRANIT ALTA RESISTENCIA DE 10 CM TIPO MEDIO SIMPLES	M	2.250,20	42,00	94.508,40	
F-13.05.022	8.14	RODAPE PORCELANATO ESMALTADO 7CM	M	352,84	13,87	4.893,89	
F-13.05.080	8.15	RODAPE DE BORRACHA SINT COR PRETA FAIXA 7CM E=7MM FIXAVEL C/ARG	M	346,65	34,12	11.827,70	
F-13.06.083	8.16	SO-23 SOLEIRA DE GRANITO EM NIVEL (L=19 A 22CM)	M	117,82	119,34	14.060,64	
	9	ELEMENTOS DE MADEIRA E COMPONENTES ESPECIAIS					286.520,97
F-05.01.004	9.01	PM-04 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MADEIRA L=82CM	UN	41,00	671,36	27.525,76	
F-05.01.007	9.02	PM-08 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MADEIRA L=124CM	UN	17,00	965,68	16.416,56	
F-05.01.014	9.03	PM-24 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MADEIRA L=72CM	UN	2,00	669,78	1.339,56	
C-230413	9.04	PORTA EM LAMINADO FENÓLICO MELAMÍNICO COM ACABAMENTO LISO, BATENTE DE MADEIRA SEM REVESTIMENTO - 144 X 210 CM	UN	36,00	1.646,40	59.270,40	
F-05.01.029	9.05	PM-74 PORTA DE SARRAFEADO MACIÇO P/BOXES L=62CM-COMPLETA	UN	64,00	421,24	26.959,36	
F-05.01.062	9.06	PM-76 PORTA SARRAFEADO MACICO SANIT. ACESSIVEL BAT. MAD.	UN	12,00	1.013,21	12.158,52	
F-05.05.078	9.07	GS-03 GUICHE DE SECRETARIA/JANELA DE 2 FOLHAS	UN	2,00	2.404,39	4.808,78	
F-05.05.085	9.08	BA-12 BALCÃO DE ATENDIMENTO DE GRANITO (210X60CM)	UN	2,00	4.205,59	8.411,18	
F-05.05.061	9.09	BE-15 BANCADA LABORATORIO COM PRATELEIRA	M	49,13	1.313,33	64.523,90	
F-05.05.034	9.10	BS-05 BANCADA PARA COZINHA - GRANITO	M	8,16	488,72	3.987,96	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-05.80.042	9.11	LOUSA QUADRICULADA L=4.61M MOD. LG-01	UN	24,00	1.223,08	29.353,92	
F-05.04.007	9.12	FP-01 FAIXA DE PROTEÇÃO EM MDF	M	200,00	80,55	16.110,00	
C-230806	9.13	TAMPO SOB MEDIDA EM COMPENSADO, REVESTIDO NA FACE SUPERIOR EM LAMINADO FENÓLICO MELAMÍNICO	M ²	15,40	815,08	12.552,23	
C-232014	9.14	ACRÉSCIMO DE VISOR COMPLETO EM PORTA DE MADEIRA	UN	17,00	182,52	3.102,84	
	10	ELEMENTOS METÁLICOS E COMPONENTES ESPECIAIS					3.244.853,59
F-03.04.003	10.01	FORNEC DE ESTR METALICA ACO ASTM A709/A588 (RESIST A CORROSAO)	KG	10.610,40	14,76	156.609,50	
F-03.04.005	10.02	MONTAGEM DE ESTRUTURA METALICA	KG	10.610,40	3,44	36.499,78	
F-06.01.072	10.03	CAIXILHOS DE ALUMINIO -BASCULANTES	M2	721,11	706,67	509.586,80	
C-250145	10.04	CAIXILHO EM ALUMÍNIO PARA PELE DE VIDRO, TIPO FACHADA	M ²	173,24	763,88	132.334,57	
F-06.01.075	10.05	CAIXILHOS DE ALUMINIO -FIXO	M2	1,98	694,73	1.375,57	
F-06.80.088	10.06	CAIXILHO MAXIMAR EM ALUMINIO ANODIZADO	M2	458,45	813,14	372.784,03	
C-250110	10.07	CAIXILHO EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA, SOB MEDIDA	M ²	68,94	744,05	51.294,81	
F-06.02.001	10.08	PC-01 PORTA CORTA-FOGO P90 L=90CM COMPLETA	UN	12,00	1.595,67	19.148,04	
F-06.03.020	10.09	EM-06 ESCADA DE MARINHEIRO C/GUARDA CORPO GALVANIZADA	M	54,00	917,67	49.554,18	
F-06.03.001	10.10	TI-01 TAMPA DE INSPECAO - ACO	UN	3,00	433,07	1.299,21	
F-06.03.064	10.11	CO-30 GUARDA-CORPO TUBULAR AÇO INOX FORNECIDO E INSTALADO	M	126,84	366,84	46.529,99	
F-06.03.107	10.12	CO-41 GUARDA-CORPO COM CHAPA PERFURADA H=110CM AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ESMALTE	M	163,34	867,61	141.715,42	
F-06.03.108	10.13	CO-42 GUARDA-CORPO COM CHAPA PERFURADA H=130CM AÇO GALVANIZADO COM PINTURA ESMALTE	M	118,68	975,91	115.821,00	
F-16.01.029	10.14	FD-24 FECHAMENTO DE DIVISA COM GRADIL ELETROFUNDIDO / BROCA (H=235CM)	M	612,57	793,74	486.221,31	
F-06.02.088	10.15	PORTÃO DE CORRER EM GRADIL ELETROFUNDIDO	M2	43,55	726,81	31.652,58	
F-06.02.016	10.16	PF-16 PORTA EM CHAPA DE FERRO (L=92 CM)	UN	5,00	1.543,45	7.717,25	
C-250206	10.17	PORTA/PORTINHOLA EM ALUMÍNIO, SOB MEDIDA	M ²	44,23	703,45	31.113,59	
F-06.03.061	10.18	CO-27 CORRIMÃO DUPLO AÇO INOX FORNECIDO E INSTALADO	M	5,00	502,83	2.514,15	
F-06.80.003	10.19	CAIXILHO FIXO EM PERFIL DE FERRO	M2	10,00	570,07	5.700,70	
F-06.80.025	10.20	PORTAO DE 2 FOLHAS DE TUBO E TELA GALVANIZADOS COM PORTA CADEADO	M2	17,43	423,61	7.383,52	
C-282003	10.21	BARRA ANTIPÂNICO DE SOBREPOR PARA PORTA DE 1 FOLHA	UN	12,00	642,82	7.713,84	
C-220609	10.22	TERMOBRISE EM ALUZINC PRÉ-PINTADO, COM INJEÇÃO DE POLIURETANO EXPANDIDO, LARGURA 335 MM	M ²	1.138,80	904,71	1.030.283,75	
	11	VIDROS					167.001,08
F-14.01.004	11.01	VIDRO LISO COMUM INCOLOR DE 4MM	M2	1.181,54	94,76	111.962,73	
C-260117	11.02	VIDRO LISO LAMINADO INCOLOR DE 10 MM	M ²	173,24	295,71	51.228,80	
F-14.02.010	11.03	ESPELHO DE CRISTAL	M2	15,00	253,97	3.809,55	
	12	IMPERMEABILIZAÇÕES					203.681,02
C-321524	12.01	IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA TIPO III, ANTI RAIZ, ESPESSURA DE 4 MM	M ²	629,49	113,81	71.642,26	
F-11.02.024	12.02	IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA PRE FABRICADA 4MM	M2	595,85	90,40	53.864,84	
F-16.15.034	12.03	MANTA GEOTEXTIL DE 300GR/M2	M2	447,17	16,29	7.284,40	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-11.02.054	12.04	ISOLAMENTO TERMICO COM CAMADAS DE ARGILA EXPANDIDA	M3	89,43	340,61	30.460,75	
F-11.02.066	12.05	REGULARIZACAO DE SUPERFICIE P/ PREPARO IMPERM 1:3 E=2,5CM	M2	629,49	25,05	15.768,72	
F-11.02.065	12.06	ARGAMASSA P/ PROT MECANICA EM SUPERFICIE IMPERM TRACO 1:7 E=3CM	M2	629,49	19,19	12.079,91	
F-11.03.002	12.07	COM ARGAMASSA CIM AREIA 1:3 COM HIDROFUGO E TINTA BET (APLIC INTERNA)	M2	196,35	64,07	12.580,14	
	13	PINTURA					1.011.273,61
F-15.02.026	13.01	TINTA LATEX STANDARD COM MASSA NIVELADORA	M2	7.538,98	33,16	249.992,58	
F-15.02.019	13.02	ESMALTE	M2	531,42	23,11	12.281,12	
F-15.03.007	13.03	ESMALTE COM MASSA NIVELADORA EM ESQUADRIAS DE MADEIRA	M2	932,73	40,08	37.383,82	
F-15.03.021	13.04	ESMALTE EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	1.354,78	24,78	33.571,45	
F-15.03.061	13.05	FACE INTERNA DE CALHAS COM TINTA BETUMINOSA	M	243,06	6,13	1.489,96	
F-15.04.013	13.06	HIDROFUGO A BASE DE SILICONE	M2	11.276,86	25,10	283.049,19	
C-300604	13.07	SINALIZAÇÃO COM PICTOGRAMA PARA VAGA DE ESTACIONAMENTO EM TINTA ACRÍLICA FOSCA, PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA	UN	2,00	354,04	708,08	
C-330377	13.08	HIDORREPELENTE INCOLOR PARA FACHADA À BASE DE SILANO-SILOXANO OLIGOMÉRICO DISPERSO EM SOLVENTE	M ²	633,80	23,99	15.204,86	
C-330714	13.09	PINTURA COM ESMALTE ALQUÍDICO EM ESTRUTURA METÁLICA	KG	55.024,11	3,22	177.177,63	
C-330902	13.10	BORRACHA CLORADA PARA FAIXAS DEMARCATÓRIAS	M	300,00	2,73	819,00	
F-15.04.009	13.11	TRATAMENTO DE CONCRETO COM ESTUQUE E LIXAMENTO	M2	5.886,87	30,09	177.135,92	
F-15.03.064	13.12	FACE EXTERNA DE CALHAS/CONDUTORES COM ESMALTE A BASE DE AGUA	M	2.000,00	11,23	22.460,00	
	14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					2.103.767,92
F-09.02.043	14.01	DPS - DISPOSITIVO PROTECAO CONTRA SURTOS (ENERGIA)	UN	2,00	162,49	324,98	
F-09.02.091	14.02	DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNETICO 3X125A A 3X225A	UN	1,00	210,27	210,27	
F-09.03.019	14.03	CABO DE 10 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO	M	1.560,00	14,58	22.744,80	
F-09.03.020	14.04	CABO DE 16 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO	M	1.307,26	24,22	31.661,84	
F-09.03.021	14.05	CABO DE 25 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO	M	25,80	38,76	1.000,01	
F-09.03.022	14.06	CABO DE 35 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO	M	954,65	54,33	51.866,13	
F-09.03.027	14.07	CABO DE 150 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO	M	387,02	169,73	65.688,90	
F-09.07.017	14.08	CABO DE 95 MM2 - 750 V DE ISOLACAO	M	154,81	89,09	13.792,02	
F-09.07.021	14.09	CABO DE 240 MM2 - 750 V DE ISOLACAO	M	1.548,07	197,44	305.650,94	
F-09.03.046	14.10	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 25MM - INCL CONEXOES	M	70,00	23,97	1.677,90	
F-09.03.047	14.11	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 32MM - INCL CONEXOES	M	9,00	29,24	263,16	
F-09.04.025	14.12	QUADRO GERAL - DISJUNTOR TERMO MAGNETICO 3X125A A 3X225A	UN	3,00	210,27	630,81	
F-09.04.036	14.13	INTERRUPTOR AUTOM. DIFERENCIAL (DISPOSITIVO DR) 40A/30MA	UN	22,00	267,82	5.892,04	
F-09.04.037	14.14	INTERRUPTOR AUTOM. DIFERENCIAL (DISPOSITIVO DR) 63A/30MA	UN	3,00	320,45	961,35	
F-09.04.050	14.15	PLACA DE ACRILICO TRANSPARENTE ESP=5MM PROTECAO A CONTATO ACIDENTAL	M2	2,50	229,94	574,85	
F-09.04.078	14.16	QUADRO GERAL - CABO DE COBRE NU DE 25 MM2	M	35,00	26,71	934,85	
F-09.04.079	14.17	QUADRO GERAL - CABO DE COBRE NU DE 35 MM2	M	52,00	40,82	2.122,64	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-09.04.080	14.18	QUADRO GERAL - CABO DE COBRE NU DE 50 MM2	M	233,00	53,61	12.491,13	
F-09.05.002	14.19	ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 20 MM (3/4") - INCL CONEXOES	M	2.215,98	36,71	81.348,63	
F-09.05.003	14.20	ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 25 MM (1") - INCL CONEXOES	M	830,80	43,90	36.472,12	
F-09.05.005	14.21	ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 40 MM (1 1/2") - INCL CONEXOES	M	120,41	62,56	7.532,85	
F-09.05.006	14.22	ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 50 MM (2") - INCL CONEXOES	M	10,32	72,37	746,86	
F-09.05.008	14.23	ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR5624) 80MM(3") INCL CONEXOES	M	20,64	108,70	2.243,57	
F-09.05.013	14.24	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 25MM - INCL CONEXOES	M	29,24	23,97	700,88	
F-09.05.014	14.25	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 32MM - INCL CONEXOES	M	154,81	29,24	4.526,64	
F-09.05.017	14.26	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 60MM - INCL CONEXOES	M	5,16	48,35	249,49	
F-09.05.037	14.27	ELETRODUTO EM POLIETILENO DE 32MM-INCLUSIVE CONEXOES	M	178,03	26,90	4.789,01	
F-09.05.040	14.28	ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS	M	149,65	15,55	2.327,06	
F-09.05.045	14.29	QUADRO DISTRIBUICAO, DISJ. GERAL 50A P/ 10 A 12 DISJS.	UN	8,00	210,51	1.684,08	
F-09.05.054	14.30	QUADRO DISTRIBUICAO, DISJ. GERAL 100A P/ 28 A 42 DISJS.	UN	6,00	730,95	4.385,70	
F-09.05.063	14.31	BARRAMENTO DE 60A P/QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	M	8,60	13,06	112,32	
F-09.05.069	14.32	INTERRUPTOR TIPO AUTOMÁTICO DE BÓIA	UN	5,00	90,35	451,75	
F-09.05.070	14.33	DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNETICO 2X10A A 2X50A	UN	25,00	58,53	1.463,25	
F-09.05.073	14.34	DISJUNTOR UNIPOLAR TERMOMAGNETICO 1X10A A 1X30A	UN	30,00	22,32	669,60	
F-09.05.075	14.35	DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNETICO 3X60A A 3X100A	UN	7,00	87,34	611,38	
F-09.05.096	14.36	CENTRAL DE SISTEMA DE ALARME ATÉ 12 ENDEREÇOS	UN	2,00	689,13	1.378,26	
F-09.06.001	14.37	CAIXA DE PASSAGEM ESTAMPADA COM TAMPA PLASTICA DE 4"X2"	UN	9,00	17,45	157,05	
F-09.06.002	14.38	CAIXA DE PASSAGEM ESTAMPADA COM TAMPA PLASTICA DE 4"X4"	UN	30,00	26,47	794,10	
F-09.06.005	14.39	CAIXA DE PASSAGEM CHAPA TAMPA PARAFUSADA DE 10X10X8 CM	UN	7,00	20,63	144,41	
F-09.06.025	14.40	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE 0,40X0,40X0,40 M	UN	1,00	163,59	163,59	
F-09.06.036	14.41	CAIXA DE PASSAGEM A PROVA DE UMIDADE EM ALUMINIO 15X15X10CM	UN	33,00	99,48	3.282,84	
F-09.06.045	14.42	QUADRO EM CHAPA COM PORTA E FECHADURA (TELEBRAS) DE 20X20X12CM	UN	1,00	86,09	86,09	
F-09.07.004	14.43	FIO DE 2,50 MM2 - 750 V DE ISOLACAO	M	31.069,84	3,10	96.316,50	
F-09.07.005	14.44	FIO DE 4 MM2 - 750 V DE ISOLACAO	M	9.589,46	3,94	37.782,47	
F-09.07.006	14.45	FIO DE 6 MM2 - 750 V DE ISOLACAO	M	2.101,94	5,00	10.509,70	
F-09.07.009	14.46	FIO TRANCADO PARA TELEFONE - PAD. TELEBRAS	M	2.000,00	1,17	2.340,00	
F-09.08.002	14.47	INTERRUPTOR DE 1 TECLA SIMPLES EM CX.4"X2"-ELETROD.AÇO GALV.A QUENTE	UN	2,00	155,47	310,94	
F-09.08.005	14.48	INTERRUPTOR DE 1 TECLA BIPOLAR SIMPLES EM CX.4"X2"-ELETROD.DE AÇO GALV.A QUENTE	UN	10,00	172,68	1.726,80	
F-09.08.006	14.49	2 INTERRUPTORES DE 1 TECLA BIP.SIMPL.CX.4"X4"-ELETR.AÇO GALV.A QUENTE	UN	4,00	243,79	975,16	
F-09.08.013	14.50	TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136, CORRENTE 10A-250V-ELETR. AÇO GALV. A QUENTE	UN	225,00	168,37	37.883,25	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-09.08.016	14.51	TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136, CORRENTE 20A-250V-ELETR.AÇO GALV.A QUENTE	UN	200,00	193,62	38.724,00	
F-09.08.036	14.52	INTERRUPTOR DE 1 TECLA BIPOLAR EM CAIXA 4"X2" - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO.	UN	3,00	121,39	364,17	
F-09.08.038	14.53	2 INTERRUPTORES 1 TECLA BIPOLAR EM CAIXA 4"X4" - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO.	UN	2,00	178,16	356,32	
F-09.08.052	14.54	PONTO SECO PARA TELEFONE - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO.	UN	5,00	172,52	862,60	
F-09.08.054	14.55	BOTAO PARA CAMPAINHA - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO.	UN	3,00	255,90	767,70	
F-09.08.055	14.56	BOTOEIRA PARA ACIONAMENTO DA BOMBA DE INCENDIO	UN	8,00	325,79	2.606,32	
F-09.08.058	14.57	INTERRUPTOR DE 1 TECLA SIMPLES CAIXA 4"X2"-ELETR PVC RÍGIDO	UN	3,00	107,11	321,33	
F-09.08.071	14.58	INTERRUPTOR 1 TECLA PARALELO SIMPL CAIXA 4"X2"-ELETR PVC RÍGIDO	UN	2,00	160,45	320,90	
F-09.08.079	14.59	TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136 CORRENTE 10A-250V-ELETR. PVC RÍGIDO	UN	22,00	121,25	2.667,50	
F-09.08.084	14.60	CIGARRA PARA CHAMADA DE AULA - ELETRODUTO DE PVC	UN	2,00	152,77	305,54	
F-09.08.086	14.61	ACIONADOR DO ALARME DE INCENDIO	UN	12,00	169,33	2.031,96	
F-09.08.087	14.62	SIRENE PARA ALARME DE EMERGENCIA- ELETRODUTO DE PVC	UN	12,00	101,96	1.223,52	
F-09.08.089	14.63	TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136, CORRENTE 20A-250V-ELETR.PVC RIGIDO	UN	30,00	130,03	3.900,90	
F-09.09.034	14.64	IL-42 LUMINARIA C/ DIFUSOR TRANSPARENTE P/ LAMPADA FLUOR (2X32W)	UN	9,00	180,94	1.628,46	
F-09.09.083	14.65	IL-83 ILUMINAÇÃO AUTONOMA DE EMERGÊNCIA - LED	UN	56,00	65,79	3.684,24	
F-09.09.051	14.66	IL-44 LUMINARIA PARA LAMPADA FLUORESCENTE (1X32W)	UN	1,00	109,97	109,97	
F-09.09.052	14.67	IL-45 LUMINARIA PARA LAMPADA FLUORESCENTE (2X32W)	UN	740,00	146,58	108.469,20	
F-09.09.060	14.68	IL-60 LUMINARIA DE SOBREPOR C/REFLETOR E ALETAS P/LAMP.FLUORESCENTE (2X32W)	UN	61,00	213,73	13.037,53	
F-09.09.068	14.69	IL-68 LUMINARIA C/DIFUSOR TRANSLUCIDO P/LAMPADAS FLUOR. (2X16W)	UN	12,00	155,25	1.863,00	
F-09.10.003	14.70	CENTRO DE LUZ EM CAIXA FM ELETRODUTO DE PVC	UN	909,00	179,53	163.192,77	
F-09.13.012	14.71	PP-02 PARA RAI0 FRANKLIN COM HASTE 3MX2"	UN	1,00	513,48	513,48	
F-09.13.015	14.72	BARRA CHATA ACO GALVANIZADO (3/4"X1/8") - CAPTOR P/ PARA RAIOS	M	37,50	42,02	1.575,75	
F-09.13.018	14.73	BARRA CHATA ACO GALVANIZADO (3/4"X1/8") - DESCIDA P/ PARA RAI0	M	1.050,00	31,72	33.306,00	
F-09.13.023	14.74	CABO DE COBRE NU DE 50 MM2 - SOB A TERRA	M	900,00	52,47	47.223,00	
F-09.13.031	14.75	TUBO DE PVC 2"X 3M PARA PROTECAO DE CORDOALHA	UN	75,00	71,94	5.395,50	
F-09.13.033	14.76	CONEXAO EXOTERMICA CABO/HASTE	UN	75,00	58,66	4.399,50	
F-09.80.043	14.77	LUVA DE BORRACHA PARA A.T. 20 KV	PR	1,00	646,75	646,75	
F-09.80.090	14.78	PLACA DE AVISO EM CABINE PRIMARIA	UN	4,00	37,69	150,76	
F-09.82.009	14.79	CAIXA ESTAMPADA 4" X 2"	UN	6,00	11,77	70,62	
F-09.82.029	14.80	TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO PARA CABO 50MM	UN	20,00	21,96	439,20	
F-09.82.095	14.81	PERFFILADO EM CHAPA DE ACO 38X38MM	M	2.721,77	35,96	97.874,85	
F-09.83.038	14.82	BARRA DE COBRE PARA NEUTRO - 100 A	UN	5,00	23,47	117,35	
F-09.84.002	14.83	INTERRUPTOR DE 2 TECLAS	UN	61,00	26,89	1.640,29	
F-09.84.010	14.84	TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136 CORRENTE 20A-250V	UN	667,00	19,97	13.319,99	
F-09.84.031	14.85	SIRENE 110/220 V	UN	8,00	545,20	4.361,60	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-09.85.023	14.86	LUMIN. BLINDADA ARANDELA P/ LAMP. MISTA 160 W	UN	14,00	162,41	2.273,74	
F-09.85.024	14.87	LUMIN. BLINDADA PLAFONIER P/ LAMP. MISTA 160W	UN	31,00	170,12	5.273,72	
F-09.85.060	14.88	CONDULETE DE 1"	UN	43,00	44,71	1.922,53	
F-09.85.064	14.89	CONDULETE DE 3/4"	UN	817,00	35,31	28.848,27	
C-360510	14.90	ISOLADOR PEDESTAL PARA 15 KV	UN	21,00	75,64	1.588,44	
C-360906	14.91	TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 500 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO	UN	1,00	48.344,47	48.344,47	
C-362009	14.92	VARA PARA MANOBRA EM CABINE EM FIBRA DE VIDRO, PARA TENSÃO ATÉ 36 KV	UN	1,00	324,26	324,26	
C-362033	14.93	LUVA DE COURO PARA PROTEÇÃO DE LUVA ISOLANTE	PAR	1,00	34,62	34,62	
C-362035	14.94	CAIXA PORTA LUVAS EM MADEIRA, COM TAMPA	UN	1,00	31,57	31,57	
C-362038	14.95	TAPETE DE BORRACHA ISOLANTE ELÉTRICO DE 1000 X 1000 MM	UN	1,00	382,49	382,49	
C-370425	14.96	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 16 DIN / 12 BOLT-ON - 150 A - SEM COMPONENTES	UN	2,00	349,84	699,68	
C-370427	14.97	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 34 DIN / 24 BOLT-ON - 150 A - SEM COMPONENTES	UN	5,00	474,72	2.373,60	
C-370428	14.98	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 44 DIN / 32 BOLT-ON - 150 A - SEM COMPONENTES	UN	15,00	528,88	7.933,20	
C-370430	14.99	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 70 DIN / 50 BOLT-ON - 225 A - SEM COMPONENTES	UN	5,00	987,61	4.938,05	
C-370601	14.100	PAINEL MONOBLOCO AUTOPORTANTE EM CHAPA DE AÇO DE 2,0 MM DE ESPESSURA, COM PROTEÇÃO MÍNIMA IP 54 - SEM COMPONENTES	M ²	8,60	998,30	8.585,38	
C-371001	14.101	BARRAMENTO DE COBRE NU	KG	68,80	60,90	4.189,92	
C-371353	14.102	DISJUNTOR FIXO PVO TRIFÁSICO, 15 KV, 630 A X 350 MVA, COM RELÉ DE PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE E TRANSFORMADORES DE CORRENTE	CJ	1,00	28.046,27	28.046,27	
CP 09.01	14.103	DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO AJUSTÁVEL E MAGNÉTICO FIXO, TRIPOLAR 250 A/690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 80 ATÉ 250 A	UN	3,00	1.451,07	4.353,21	
C-371378	14.104	DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEIS, TRIPOLAR 1600 A/690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 1000 ATÉ 1600 A	UN	3,00	10.323,24	30.969,72	
C-371380	14.105	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, UNIPOLAR 127/220 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 32 A	UN	300,00	13,29	3.987,00	
C-371384	14.106	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, BIPOLAR 220/380 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 32 A	UN	115,00	39,23	4.511,45	
C-371385	14.107	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, BIPOLAR 220/380 V, CORRENTE DE 40 A ATÉ 50 A	UN	4,00	45,10	180,40	
C-371387	14.108	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, BIPOLAR 400 V, CORRENTE DE 80 A ATÉ 100 A	UN	5,00	495,19	2.475,95	
C-371388	14.109	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220/380 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 32 A	UN	51,00	51,42	2.622,42	
C-371389	14.110	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220/380 V, CORRENTE DE 40 A ATÉ 50 A	UN	20,00	57,93	1.158,60	
C-371390	14.111	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220/380 V, CORRENTE DE 63 A	UN	18,00	64,26	1.156,68	
C-371391	14.112	MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 400 V, CORRENTE DE 80 A ATÉ 125 A	UN	9,00	789,88	7.108,92	
C-371405	14.113	CHAVE COMUTADORA, REVERSÃO SOB CARGA, TETRAPOLAR, SEM PORTA FUSÍVEL, PARA 100 A	UN	14,00	1.843,94	25.815,16	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.
LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
C-371430	14.114	CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR, SEM PORTA-FUSÍVEL, DE 160 A	UN	1,00	902,28	902,28	
C-371434	14.115	CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR, SEM PORTA-FUSÍVEL, DE 1000 A	UN	1,00	2.738,07	2.738,07	
C-371441	14.116	CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR E PORTA-FUSÍVEL ATÉ NH-00-125 A - SEM FUSÍVEIS	UN	1,00	930,81	930,81	
C-371520	14.117	CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR SECA PARA 400 A - 15 KV - COM PROLONGADOR	UN	4,00	976,55	3.906,20	
C-371706	14.118	DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 2 PÓLOS	UN	1,00	141,29	141,29	
C-371708	14.119	DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 40 A X 30 MA - 4 PÓLOS	UN	1,00	171,05	171,05	
C-371709	14.120	DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 63 A X 30 MA - 4 PÓLOS	UN	1,00	210,33	210,33	
C-371711	14.121	DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 100 A X 30 MA - 4 PÓLOS	UN	1,00	337,02	337,02	
C-371801	14.122	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL MONOFÁSICO ATÉ 1000 VA CLASSE 15 KV, A SECO, COM FUSÍVEIS	UN	2,00	1.887,96	3.775,92	
C-371901	14.123	TRANSFORMADOR DE CORRENTE 800-5 A, JANELA	UN	3,00	204,38	613,14	
C-372003	14.124	RÉGUA DE BORNES PARA 9 PÓLOS DE 600 V / 50 A	UN	4,00	16,22	64,88	
C-372004	14.125	PALHETA PLÁSTICA PARA DISJUNTORES FALTANTES	UN	1,00	3,60	3,60	
C-372008	14.126	BARRA DE NEUTRO E/OU TERRA	UN	27,00	15,88	428,76	
C-372014	14.127	SUORTE FIXO PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIAL	UN	1,00	74,36	74,36	
C-372403	14.128	SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, FASE-TERRA, IN > OU = 20 KA, IMAX. DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA	UN	87,00	165,10	14.363,70	
C-372404	14.129	SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, NEUTRO-TERRA, IN > OU = 20 KA, IMAX. DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA	UN	30,00	186,92	5.607,60	
C-380705	14.130	TAMPA DE PRESSÃO PARA PERFILADO DE 38 X 38 MM	M	2.561,20	5,04	12.908,45	
C-381301	14.131	ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 30 MM, COM ACESSÓRIOS	M	138,00	8,34	1.150,92	
C-381302	14.132	ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 50 MM, COM ACESSÓRIOS	M	288,00	13,10	3.772,80	
C-381303	14.133	ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 75 MM, COM ACESSÓRIOS	M	68,00	16,97	1.153,96	
C-381304	14.134	ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 100 MM, COM ACESSÓRIOS	M	495,00	25,44	12.592,80	
C-381307	14.135	ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 40 MM, COM ACESSÓRIOS	M	223,00	10,02	2.234,46	
C-381603	14.136	RODAPÉ TÉCNICO TRIPLA, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA	M	407,00	49,22	20.032,54	
C-381606	14.137	CURVA HORIZONTAL TRIPLA DE 90°, INTERNA OU EXTERNA, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA	UN	34,00	50,06	1.702,04	
C-381608	14.138	TÊ TRIPLA DE 90°, HORIZONTAL OU VERTICAL, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA	UN	3,00	41,63	124,89	
C-381609	14.139	CAIXA PARA TOMADAS: DE ENERGIA, RJ, SOBRESSALENTE, INTERRUPTOR OU ESPELHO, COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO TRIPLA	UN	200,00	17,78	3.556,00	
C-381611	14.140	CAIXA DE DERIVAÇÃO EMBUTIDA OU EXTERNA COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO TRIPLA	UN	20,00	43,03	860,60	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
C-381613	14.141	CAIXA PARA TOMADAS: ENERGIA, RJ, SOBRESSALENTE, INTERRUPTOR OU ESPELHO, COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO DUPLO	UN	175,00	15,17	2.654,75	
C-382112	14.142	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 100 X 50 MM, COM ACESSÓRIOS	M	55,47	42,12	2.336,40	
C-382113	14.143	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 150 X 50 MM, COM ACESSÓRIOS	M	553,87	48,82	27.039,93	
C-382132	14.144	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 150 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS	M	156,53	69,89	10.939,88	
C-382133	14.145	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 200 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS	M	43,86	76,59	3.359,24	
C-382134	14.146	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 250 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS	M	51,60	83,30	4.298,28	
C-382135	14.147	ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 300 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS	M	61,92	97,64	6.045,87	
C-382262	14.148	TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 100MM	M	55,47	18,50	1.026,20	
C-382263	14.149	TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 150MM	M	710,39	26,66	18.939,00	
C-382264	14.150	TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 200MM	M	43,86	32,33	1.417,99	
C-382265	14.151	TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 250MM	M	51,60	39,63	2.044,91	
C-382266	14.152	TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 300MM	M	61,92	48,02	2.973,40	
C-382302	14.153	SUPORTE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADO A FOGO, 100X50MM	UN	16,00	11,66	186,56	
C-390407	14.154	CABO DE COBRE NU, TÊMPERA MOLE, CLASSE 2, DE 35 MM ²	M	595,00	16,49	9.811,55	
C-391205	14.155	CABO DE COBRE FLEXÍVEL 'PP' 3X2,5 MM ² , ISOLAMENTO 750 V - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C	M	843,00	8,88	7.485,84	
C-391223	14.156	CABO DE COBRE FLEXÍVEL 'PP' 4X6 MM ² , ISOLAMENTO 750 V - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C	M	13,00	21,16	275,08	
C-391808	14.157	CABO PARA REDE 24 AWG COM 4 PARES, CATEGORIA 6	M	8.884,22	5,56	49.396,26	
C-392701	14.158	CABO ÓPTICO DE TERMINAÇÃO, 2 FIBRAS, 50/125 µM - USO INTERNO/EXTERNO	M	132,45	4,45	589,40	
C-400109	14.159	CAIXA DE FERRO ESTAMPADA OCTOGONAL DE 3' X 3'	UN	5,00	10,54	52,70	
C-400108	14.160	CAIXA DE FERRO ESTAMPADA OCTOGONAL FUNDO MÓVEL 4' X 4'	UN	5,00	14,28	71,40	
C-400409	14.161	TOMADA RJ 11 PARA TELEFONE, SEM PLACA	UN	1,00	24,81	24,81	
C-400423	14.162	TOMADA DE CANALETA/PERFILADO UNIVERSAL 2P+T, COM CAIXA E TAMPA	CJ	746,00	22,08	16.471,68	
C-400433	14.163	PLUGUE E TOMADA 2P+T DE 32 A DE SOBREPOR - 380 / 440 V	CJ	4,00	330,09	1.320,36	
C-400435	14.164	TOMADA RJ 45 PARA REDE DE DADOS, COM PLACA	UN	3,00	37,16	111,48	
C-400518	14.165	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES, 1 TECLA DUPLA E PLACA	CJ	26,00	28,94	752,44	
C-401002	14.166	CONTATOR DE POTÊNCIA 9 A - 2NA+2NF	UN	5,00	151,13	755,65	
C-401004	14.167	CONTATOR DE POTÊNCIA 12 A - 2NA+2NF	UN	1,00	157,31	157,31	
C-401008	14.168	CONTATOR DE POTÊNCIA 22 A/25 A - 2NA+2NF	UN	3,00	196,19	588,57	
C-401051	14.169	CONTATOR AUXILIAR - 2NA+2NF	UN	4,00	84,56	338,24	
C-401103	14.170	RELÉ BIMETÁLICO DE SOBRECARGA PARA ACOPLAMENTO DIRETO, FAIXAS DE AJUSTE DE 20/32 A ATÉ 50/63 A	UN	3,00	254,79	764,37	
C-401105	14.171	RELÉ BIMETÁLICO DE SOBRECARGA PARA ACOPLAMENTO DIRETO, FAIXAS DE AJUSTE DE 0,4/0,63 A ATÉ 16,0/25,0 A	UN	1,00	163,43	163,43	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.
LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
C-401107	14.172	RELÉ SUPERVISOR TRIFÁSICO CONTRA FALTA DE FASE, INVERSÃO DE FASE E MÍNIMA TENSÃO	UN	2,00	1.368,44	2.736,88	
C-401112	14.173	RELÉ DE TEMPO ELETRÔNICO DE 1,5 A 15 MIN. - 110V - 50/60HZ	UN	3,00	105,68	317,04	
C-401202	14.174	CHAVE COMUTADORA/SELETORA COM 1 PÓLO E 3 POSIÇÕES PARA 63 A	UN	2,00	313,65	627,30	
C-401301	14.175	CHAVE COMUTADORA PARA AMPERÍMETRO	UN	5,00	100,00	500,00	
C-401304	14.176	AMPERÍMETRO DE FERRO MÓVEL DE 96 X 96 MM, PARA LIGAÇÃO EM TRANSFORMADOR DE CORRENTE, ESCALA FIXA DE 0 A/50 A ATÉ 0 A/2,0 KA	UN	3,00	217,30	651,90	
C-401401	14.177	CHAVE COMUTADORA PARA VOLTÍMETRO	UN	4,00	84,04	336,16	
C-401403	14.178	VOLTÍMETRO DE FERRO MÓVEL DE 96 X 96 MM, ESCALAS VARIÁVEIS DE 0/150 V, 0/250 V, 0/300 V, 0/500 V E 0/600 V	UN	4,00	216,66	866,64	
C-402005	14.179	SINALIZADOR COM LÂMPADA	UN	10,00	87,67	876,70	
C-402010	14.180	BOTOEIRA DE COMANDO LIGA-DESLIGA, SEM SINALIZAÇÃO	UN	4,00	128,64	514,56	
C-402022	14.181	PLUGUE COM 3P+T DE 32A, 220/240V, INDUSTRIAL	UN	5,00	43,97	219,85	
C-402024	14.182	PLUGUE COM 2P+T DE 10A, 250V	UN	746,00	11,19	8.347,74	
C-402025	14.183	PLUGUE PROLONGADOR COM 2P+T DE 10A, 250V	UN	746,00	12,44	9.280,24	
C-410605	14.184	LÂMPADA INCANDESCENTE, BASE E27 DE 25 A 40 W - 110 OU 220 V	UN	15,00	4,28	64,20	
C-410827	14.185	REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 400 W / 220 V	UN	28,00	110,36	3.090,08	
C-410845	14.186	REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR METÁLICO 250 W / 220 V	UN	34,00	82,85	2.816,90	
C-411033	14.187	POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 10,00 M	UN	6,00	1.590,04	9.540,24	
C-411042	14.188	POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 12,00 M	UN	5,00	2.035,01	10.175,05	
C-411043	14.189	POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 6,00 M	UN	34,00	899,88	30.595,92	
C-411106	14.190	LUMINÁRIA FECHADA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA TIPO PÉTALA PEQUENA	UN	6,00	480,10	2.880,60	
C-411111	14.191	LUMINÁRIA RETANGULAR FECHADA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM POSTE, TIPO PÉTALA PEQUENA	UN	15,00	283,56	4.253,40	
C-411144	14.192	SUORTE TUBULAR DE FIXAÇÃO EM POSTE PARA 1 LUMINÁRIA TIPO PÉTALA	UN	3,00	60,78	182,34	
C-411145	14.193	SUORTE TUBULAR DE FIXAÇÃO EM POSTE PARA 2 LUMINÁRIAS TIPO PÉTALA	UN	2,00	74,93	149,86	
C-411209	14.194	PROJETOR CÔNICO FECHADO, PARA LÂMPADAS VAPOR METÁLICO E SÓDIO 250/400W, MISTA 250/500W	UN	22,00	346,18	7.615,96	
C-411320	14.195	LUMINÁRIA BLINDADA, OVAL, DE SOBREPOR OU ARANDELA PARA LÂMPADA FLUORESCENTES COMPACTA	UN	5,00	85,17	425,85	
C-420106	14.196	LUVA DE REDUÇÃO GALVANIZADA DE 2' X 3/4'	UN	1,00	38,37	38,37	
C-420109	14.197	CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H= 300 MM, DIÂMETRO DE 1/4' EM COBRE	UN	69,00	14,59	1.006,71	
C-420201	14.198	ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, SIMPLES COM ROSCA MECÂNICA	UN	28,00	10,81	302,68	
C-420203	14.199	ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, REFORÇADO COM ROSCA MECÂNICA	UN	14,00	12,10	169,40	
C-420204	14.200	ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, SIMPLES COM CHAPA DE ENCOSTO	UN	15,00	10,88	163,20	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
C-420206	14.201	ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, REFORÇADO COM CHAPA DE ENCOSTO	UN	15,00	12,15	182,25	
C-420304	14.202	ISOLADOR GALVANIZADO PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2', SIMPLES COM 2 DESCIDAS	UN	2,00	17,19	34,38	
C-420308	14.203	ISOLADOR GALVANIZADO PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2', REFORÇADO COM 2 DESCIDAS	UN	2,00	18,88	37,76	
C-420406	14.204	BASE PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2'	UN	1,00	42,46	42,46	
C-420408	14.205	CONTRAVENTAGEM COM CABO PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2'	UN	3,00	104,24	312,72	
C-420412	14.206	MASTRO SIMPLES GALVANIZADO DE DIÂMETRO 2'	M	1,00	46,29	46,29	
C-420507	14.207	SINALIZADOR DE OBSTÁCULO DUPLO, COM CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1,00	86,71	86,71	
C-420510	14.208	CAIXA DE INSPEÇÃO SUSPensa	UN	2,00	43,27	86,54	
C-420516	14.209	CONECTOR OLHAL CABO/HASTE DE 5/8'	UN	8,00	5,32	42,56	
C-420518	14.210	ESTICADOR EM LATÃO PARA CABO DE COBRE	UN	26,00	18,48	480,48	
C-420520	14.211	HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8' X 2,40 M	UN	13,00	75,41	980,33	
C-420521	14.212	HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8' X 3,00 M	UN	75,00	89,61	6.720,75	
C-420524	14.213	SUPORTE PARA TUBO DE PROTEÇÃO COM CHAPA DE ENCOSTO, DIÂMETRO 2'	UN	4,00	13,80	55,20	
C-420529	14.214	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE TERMINAL AÉREO E/OU DE CABO DE COBRE NU, COM BASE PLANA	UN	345,00	11,70	4.036,50	
C-420530	14.215	TAMPA PARA CAIXA DE INSPEÇÃO CILÍNDRICA, AÇO GALVANIZADO	UN	26,00	30,14	783,64	
C-420532	14.216	CAIXA DE INSPEÇÃO DO TERRA CILÍNDRICA EM PVC RÍGIDO, DIÂMETRO DE 300 MM - H= 400 MM	UN	40,00	32,00	1.280,00	
C-420537	14.217	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE EMBUTIR EM AÇO COM BARRAMENTO, DE 400 X 400 MM E TAMPA	UN	1,00	323,41	323,41	
C-472019	14.218	CHAVE DE FLUXO TIPO PALHETA PARA TUBULAÇÃO DE LÍQUIDOS.	UN	1,00	122,08	122,08	
C-660224	14.219	SISTEMA ELETRÔNICO DE AUTOMATIZAÇÃO DE PORTÃO DESLIZANTE, ESFORÇO ATÉ 1400 KG	CJ	1,00	3.243,07	3.243,07	
C-660807	14.220	RACK FECHADO DE PISO PADRÃO METÁLICO, 19 X 44US X 770 MM	UN	15,00	2.583,74	38.756,10	
C-690334	14.221	CONECTOR RJ-45 FÊMEA - CATEGORIA 6	UN	267,00	28,15	7.516,05	
C-690926	14.222	PATCH PANEL DE 24 PORTAS - CATEGORIA 6	UN	33,00	648,35	21.395,55	
C-692011	14.223	TAMPA PARA CAIXA R2, PADRÃO TELEBRÁS	UN	3,00	482,87	1.448,61	
15		INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS					4.085.371,97
F-01.08.021	15.01	TUBO DE CONCRETO - CLASSE C1 - DN 400MM	M	9,00	116,04	1.044,36	
F-05.05.103	15.02	CC-03 CUBA INOX (50X40X25CM) TORNEIRA DE PAREDE INCL.VÁLVULA AMERICANA-GRANITO	UN	6,00	2.389,92	14.339,52	
F-08.01.002	15.03	AC-05 ABRIGO E CAVALETE DE 1" COMPLETO 85X65X30CM	UN	1,00	1.047,00	1.047,00	
F-08.02.002	15.04	AG-05 ABRIGO PARA GAS COM 4 CILINDROS DE 45 KG	UN	1,00	8.566,36	8.566,36	
F-08.02.016	15.05	PROTECAO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA	M	148,30	15,64	2.319,41	
F-08.02.017	15.06	PROTECAO MECANICA PARA RAMAIS SOB ATERRA	M	148,30	9,20	1.364,36	
F-08.02.061	15.07	TUBO DE COBRE P/ GAS CLASSE A S/COST DN=3/4 (22) SOLDA FOSCOOPER	M	58,40	100,82	5.887,89	
F-08.02.062	15.08	TUBO DE COBRE P/ GAS CLASSE A S/COST DN=1 (28) SOLDA FOSCOOPER	M	90,40	117,48	10.620,19	
F-08.03.006	15.09	TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN50MM (2") - INCL CONEXOES	M	85,97	122,70	10.548,52	
F-08.03.009	15.10	TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN100MM (4")-INCL CONEXOES	M	21,90	217,97	4.773,54	
F-08.03.009	15.11	TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN100MM (4")-INCL CONEXOES	M	21,90	217,97	4.773,54	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-08.03.010	15.12	TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN 150MM (6") - INCL CONEXOES	M	1,80	315,79	568,42	
F-08.03.016	15.13	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 25MM (3/4") INCL CONEXOES	M	739,42	19,57	14.470,45	
F-08.03.017	15.14	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 32MM (1") INCL CONEXOES	M	80,29	26,42	2.121,26	
F-08.03.019	15.15	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 50MM (1.1/2") INCL CONEXOES	M	323,28	38,26	12.368,69	
F-08.03.020	15.16	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 60MM (2") INCL CONEXOES	M	97,02	49,97	4.848,09	
F-08.03.021	15.17	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 75MM (2.1/2") INCL CONEXOES	M	57,98	70,31	4.076,57	
F-08.03.022	15.18	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 85MM (3") INCL CONEXOES	M	500,00	80,36	40.180,00	
F-08.03.023	15.19	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 110MM (4") INCL CONEXOES	M	268,00	108,13	28.978,84	
F-08.04.006	15.20	REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 50MM (2")	UN	6,00	137,19	823,14	
F-08.04.009	15.21	REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 100MM (4")	UN	3,00	718,19	2.154,57	
F-08.04.022	15.22	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 20MM (3/4")	UN	29,00	95,45	2.768,05	
F-08.04.023	15.23	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 25MM (1")	UN	3,00	112,25	336,75	
F-08.04.025	15.24	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 40MM (1 1/2")	UN	53,00	167,07	8.854,71	
F-08.04.032	15.25	REGISTRO DE PRESSAO C/ CANOPLA CROMADA DN 20MM (3/4")	UN	4,00	99,25	397,00	
F-08.04.044	15.26	VALVULA DE DESCARGA C/ REG INCORP DN=40MM(1 1/2) ACAB ANTIVANDALISMO	UN	64,00	358,53	22.945,92	
F-08.04.048	15.27	VALVULA DE DESCARGA DE FECHAMENTO AUTOMATICO PARA MICTORIO	UN	18,00	251,64	4.529,52	
F-08.04.052	15.28	VALVULA DE DESCARGA C/REG INCORP DN 40MM (1 1/2") C/ ACAB SIMPLES	UN	2,00	279,65	559,30	
C-460807	15.29	TUBO AÇO GALVANIZADO SEM COSTURA SCHEDULE 40, DN= 2 1/2', INCLUSIVE CONEXÕES	M	795,60	202,74	161.299,94	
C-460808	15.30	TUBO AÇO GALVANIZADO SEM COSTURA SCHEDULE 40, DN= 3', INCLUSIVE CONEXÕES	M	242,00	235,41	56.969,22	
F-08.07.010	15.31	PROTECAO ANTI CORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA	M	1.037,60	28,15	29.208,44	
F-08.08.015	15.32	VALVULA DE RETENCAO VERT.BRONZE TIPO LEVE DE 2 1/2"	UN	1,00	248,98	248,98	
F-08.08.012	15.33	REGISTRO DE RECALQUE NO PASSEIO (RR-01)	UN	1,00	672,13	672,13	
F-08.08.028	15.34	AH-04 ABRIGO PARA HIDRANTE COM MANGUEIRA 1 1/2" E ESGUICHO REGULAVEL	UN	12,00	1.334,13	16.009,56	
F-08.08.042	15.35	VALVULA RETENCAO HORIZONTAL DE BRONZE DE 3"	UN	2,00	376,04	752,08	
F-08.08.044	15.36	EXTINTORES MANUAIS DE CO2 CAPACIDADE 4KG	UN	8,00	424,24	3.393,92	
F-08.08.045	15.37	EXTINTORES MANUAIS DE CO2 COM CAPACIDADE DE 6 KG	UN	6,00	430,72	2.584,32	
F-08.08.046	15.38	EXTINTORES MANUAIS PO QUIMICO SECO COM CAPACIDADE DE 4 KG	UN	6,00	130,67	784,02	
F-08.08.048	15.39	EXTINTOR PORTATIL DE PO QUIMICO BC CAPACIDADE 6 KG	UN	8,00	142,46	1.139,68	
F-08.08.050	15.40	EXTINTORES MANUAIS DE AGUA PRESSURIZADA CAP DE 10 L	UN	8,00	130,74	1.045,92	
F-08.08.051	15.41	EXTINTOR PORTATIL DE PO QUIMICO ABC CAPACIDADE 6 KG	UN	6,00	179,67	1.078,02	
F-08.09.015	15.42	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 40MM (1.1/2") INCL CONEXOES	M	110,85	37,30	4.134,71	
F-08.09.016	15.43	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 50MM (2") INCL CONEXOES	M	157,95	41,64	6.577,04	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-08.09.017	15.44	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 75MM (3") INCL CONEXOES	M	288,12	49,60	14.290,75	
F-08.09.018	15.45	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 100MM (4") INCL CONEXOES	M	372,90	54,87	20.461,02	
F-08.09.019	15.46	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 150MM (6") INCL CONEXOES	M	286,00	103,43	29.580,98	
F-08.10.005	15.47	CAIXA SIFONADA DE PVC DN 100X150X50MM C/GRELHA PVC CROMADO	UN	60,00	73,63	4.417,80	
F-08.10.036	15.48	CG-01 CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA	UN	1,00	1.167,04	1.167,04	
F-08.10.049	15.49	RALO SECO CONICO PVC DN 100MM C/GRELHA PVC CROMADO	UN	30,00	58,43	1.752,90	
C-491204	15.50	BOCA DE LEÃO SIMPLES TIPO PMSF, COM GRELHA	UN	10,00	1.888,40	18.884,00	
F-08.11.004	15.51	TUBO DE FERRO FUNDIDO DN 100MM (4") - INCLUSIVE CONEXOES	M	152,30	248,51	37.848,07	
F-08.11.033	15.52	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 100MM (4") INCL CONEXOES	M	480,30	50,75	24.375,23	
F-08.11.035	15.53	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 200MM (8") INCL CONEXOES	M	170,00	132,61	22.543,70	
F-08.11.036	15.54	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 250MM (10") INCL CONEXOES	M	30,96	145,03	4.490,13	
F-08.11.037	15.55	TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 300MM (12") INCL CONEXOES	M	60,50	183,00	11.071,50	
F-08.11.052	15.56	TUBO DE PVC "R" PARA AGUAS PLUVIAIS 75MM - INCL. CONEXOES	M	97,80	46,68	4.565,30	
F-08.12.016	15.57	CALHA OU AGUA FURTADA EM CHAPA GALV. N 24 - CORTE 0,50M	M	83,75	85,78	7.184,08	
F-08.12.065	15.58	GRELHA HEMISFERICA DE FERRO FUNDIDO DN 75MM (3")	UN	10,00	7,19	71,90	
F-08.12.066	15.59	GRELHA HEMISFERICA DE FERRO FUNDIDO DN 100MM (4")	UN	34,00	9,13	310,42	
F-08.12.077	15.60	CAIXA INSPECAO DE ALVENARIA DE TIJ DE 0,70X0,70X1,00 M	UN	50,00	516,68	25.834,00	
F-08.14.046	15.61	TORNEIRA DE BOIA EM LATAO (BOIA PLAST) DN 25MM (1")	UN	3,00	79,10	237,30	
F-08.14.085	15.62	ANEIS PRE-MOLDADOS EM CONCRETO ARMADO P/ RESERVATORIO D'AGUA D=2,50M	M	25,00	5.685,30	142.132,50	
F-08.14.086	15.63	LAJE PRE-MOLDADA D=2,50M E=8CM P/ RESERVATORIO	UN	2,00	1.389,74	2.779,48	
F-08.14.087	15.64	LAJE PRE-MOLDADA D=2,50M E=15CM P/ RESERVATORIO	UN	3,00	2.046,71	6.140,13	
F-08.15.018	15.65	LT-06 LAVATÓRIO COLETIVO COM TORNEIRA ANTIVANDALISMO	M	46,00	1.398,99	64.353,54	
F-08.16.001	15.66	BACIA SIFONADA DE LOUCA BRANCA (VDR 6L) C/ ASSENTO	UN	64,00	218,30	13.971,20	
F-08.16.025	15.67	MICTORIO DE LOUCA SIFONADO/AUTO ASPIRANTE BRANCO	UN	18,00	464,59	8.362,62	
C-300304	15.68	BEBEDOURO ELÉTRICO DE PRESSÃO EM AÇO INOXIDÁVEL, CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO DE 16,6 L/H	UN	8,00	2.453,31	19.626,48	
F-08.16.045	15.69	TANQUE DE LOUCA BRANCA, PEQUENO C/COLUNA	UN	1,00	664,31	664,31	
F-08.16.091	15.70	BR-03 CONJUNTO LAVATORIO E BACIA ACESSIVEIS	CJ	12,00	2.335,86	28.030,32	
F-08.17.038	15.71	CHUVEIRO SIMPLES C/ARTICULACAO, LATAO CROMADO DN 15MM (1/2")	UN	2,00	153,21	306,42	
F-08.17.075	15.72	TANQUE SIMPLES DE CONCRETO PRE-MOLDADO 600X600MM/APOIO EM ALVENARIA	UN	1,00	251,30	251,30	
F-08.17.085	15.73	TORNEIRA DE FECHAMENTO AUTOMATICO DE MESA	UN	9,00	309,14	2.782,26	
F-16.18.072	15.74	SI-03 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 200X200MM (PAREDE INTERNA)	UN	10,00	59,90	599,00	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
CP 08.01	15.75	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE EVAPORADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 60.000 BTUS	UN	10,00	49.015,51	490.155,10	
CP 08.02	15.76	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE CONDENSADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 2 X 60.000 BTUS	UN	5,00	58.295,87	291.479,35	
CP 08.03	15.77	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE EVAPORADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 48.000 BTUS	UN	15,00	37.119,02	556.785,30	
CP 08.04	15.78	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE CONDENSADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 2 X 48.000 BTUS	UN	12,00	41.454,35	497.452,20	
CP 08.05	15.79	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE EVAPORADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 36.000 BTUS	UN	5,00	26.646,33	133.231,65	
CP 08.06	15.80	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE EVAPORADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 24.000 BTUS	UN	3,00	22.888,26	68.664,78	
CP 08.07	15.81	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE EVAPORADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 18.000 BTUS	UN	9,00	17.123,52	154.111,68	
CP 08.08	15.82	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO UNIDADE CONDENSADORA CONDICIONADOR MINI SPLIT, CAPACIDADE NOMINAL DE 18.000 BTUS	UN	9,00	17.123,52	154.111,68	
CP 08.09	15.83	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO CAIXA DE VENTILAÇÃO SIROCO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO A BASE DE PINTURA EPOXI	UN	13,00	2.194,80	28.532,40	
CP 08.10	15.84	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRELHA EM ALUMÍNIO 10X10 CM COM REGISTRO PARA AR EXTERNO	UN	3,00	1.046,90	3.140,70	
CP 08.11	15.85	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRELHA EM ALUMÍNIO 15X10 CM COM REGISTRO PARA AR EXTERNO	UN	10,00	1.372,08	13.720,80	
CP 08.12	15.86	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRELHA EM ALUMÍNIO 20X15 CM COM REGISTRO PARA AR EXTERNO	UN	7,00	1.616,27	11.313,89	
CP 08.13	15.87	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO GRELHA EM ALUMÍNIO 25X20 CM COM REGISTRO PARA AR EXTERNO	UN	22,00	1.609,69	35.413,18	
CP 08.14	15.88	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO REGISTRO EM CHAPA GALVANIZADA LAMINAS OPOSTAS 25X20 CM	UN	1,00	1.894,39	1.894,39	
CP 08.15	15.89	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO REGISTRO EM CHAPA GALVANIZADA LAMINAS OPOSTAS 25X25 CM	UN	10,00	1.936,82	19.368,20	
CP 08.16	15.90	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO REGISTRO EM CHAPA GALVANIZADA LAMINAS OPOSTAS 40X25 CM	UN	1,00	2.304,72	2.304,72	
CP 08.17	15.91	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO REGISTRO EM CHAPA GALVANIZADA LAMINAS OPOSTAS 40X30 CM	UN	1,00	2.082,97	2.082,97	
CP 08.18	15.92	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO TOMADA DE AR EXTERNO 40X40 COM VENEZIANA, TELA, REGISTO E FILTRO	UN	1,00	2.755,89	2.755,89	
CP 08.19	15.93	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO TOMADA DE AR EXTERNO 70X60 COM VENEZIANA, TELA, REGISTO E FILTRO	UN	1,00	3.297,04	3.297,04	
CP 08.20	15.94	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO TOMADA DE AR EXTERNO 80X15 COM VENEZIANA, TELA, REGISTO E FILTRO	UN	6,00	3.590,13	21.540,78	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
CP 08.21	15.95	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DUTOS EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA CONDUÇÃO DE AR CONDICIONADO, DIVERSAS BITOLAS INCLUINDO ISOLAMENTO POR EPS, INCLUINDO CANTONEIROAS DE CHAPA # 24.	KG	3.113,66	53,61	166.923,31	
C-461001	15.96	TUBO DE COBRE CLASSE A, DN= 15MM (1/2'), INCLUSIVE CONEXÕES	M	185,90	44,75	8.319,03	
C-461006	15.97	TUBO DE COBRE CLASSE A, DN= 54MM (2'), INCLUSIVE CONEXÕES	M	245,60	173,98	42.729,49	
C-461008	15.98	TUBO DE COBRE CLASSE A, DN= 79MM (3'), INCLUSIVE CONEXÕES	M	155,30	301,51	46.824,50	
C-461009	15.99	TUBO DE COBRE CLASSE A, DN= 104MM (4'), INCLUSIVE CONEXÕES	M	195,60	425,69	83.264,96	
CP 08.22	15.100	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO ISOLAMENTO EM BORRACHA ELASTOMÉRICA PARA DUTOS EM COBRE, COM 19MM DE ESPESSURA	M	782,40	34,95	27.344,88	
CP 08.23	15.101	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO LIMPEZA, PRESSURIZAÇÃO E TESTES DE REDE DE AR CONDICIONADO E EXAUSTÃO	UN	1,00	175.268,32	175.268,32	
C-290123	15.102	CANTONEIRA E PERFIS EM FERRO	KG	150,00	15,17	2.275,50	
C-431049	15.103	CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA, POTÊNCIA DE 5 CV MULTISTÁGIO, HMAN= 25 A 50 MCA, Q= 21,0 A 13,3 M³/H	UN	3,00	3.489,01	10.467,03	
C-440305	15.104	DISPENSER PAPEL HIGIENICO EM ABS PARA ROLÃO 300/600M, COM VISOR	UN	64,00	46,82	2.996,48	
C-440313	15.105	SABONETEIRA TIPO DISPENSER, PARA REFIL DE 800 ML	UN	36,00	31,04	1.117,44	
C-440318	15.106	DISPENSER TOALHEIRO EM ABS, PARA FOLHAS	UN	14,00	42,25	591,50	
C-440338	15.107	TORNEIRA CURTA COM ROSCA PARA USO GERAL, EM LATÃO FUNDIDO SEM ACABAMENTO, DN= 3/4'	UN	8,00	30,51	244,08	
C-461812	15.108	FLANGE AVULSO EM FERRO FUNDIDO, CLASSE PN-10, DN= 200MM	UN	8,00	185,45	1.483,60	
C-470408	15.109	VÁLVULA DE DESCARGA EXTERNA, TIPO ALAVANCA COM REGISTRO PRÓPRIO, DN= 1 1/4' E DN= 1 1/2'	UN	6,00	485,92	2.915,52	
	16	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					1.701.991,96
F-16.02.012	16.01	PAVIMENTAÇÃO ARTICULADA SOBRE BASE AREIA GROSSA E=5A6CM	M2	3.066,35	89,52	274.499,65	
C-111802	16.02	LASTRO DE AREIA	M³	459,95	153,38	70.547,13	
F-16.02.025	16.03	GUIAS PRE-MOLDADAS TIPO PMSP	M	942,30	76,60	72.180,18	
F-16.02.026	16.04	SARJETAS MOLDADAS NO LOCAL TIPO PMSP	M	942,30	66,03	62.220,07	
F-16.03.004	16.05	GRAMA ESMERALDA	M2	7.010,00	27,85	195.228,50	
C-340101	16.06	TERRA VEGETAL ORGÂNICA COMUM	M³	1.402,00	158,83	222.679,66	
C-340102	16.07	LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS PARA AJARDINAMENTO (JARDINS E CANTEIROS)	M²	7.010,00	1,31	9.183,10	
F-16.02.015	16.08	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	M2	2.759,38	33,53	92.522,01	
C-540320	16.09	CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE - BINDER	M³	68,98	760,81	52.480,67	
C-540121	16.10	BASE DE BRITA GRADUADA	M³	110,38	158,33	17.476,47	
C-540122	16.11	BASE DE BICA CORRIDA	M³	220,75	136,94	30.229,51	
C-540123	16.12	BASE DE MACADAME BETUMINOSO	M³	124,17	385,05	47.811,66	
C-540120	16.13	BASE DE MACADAME HIDRÁULICO	M³	248,34	205,40	51.009,04	
C-540323	16.14	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M²	2.759,38	2,58	7.119,20	
C-540324	16.15	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	M²	2.759,38	5,10	14.072,84	
C-540103	16.16	ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40 CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PN E TRANSPORTE ATÉ O RAIOS DE 1,0 KM	M²	5.825,73	15,00	87.385,95	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Construção de sede para implantação da FATEC Franco da Rocha.

LOCAL: FATEC Franco da Rocha - FRANCO DA ROCHA / SP

CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	TOTAL ITEM
F-16.05.032	16.17	CA-22 CANALETA DE AGUAS PLUVIAIS EM CONCRETO (30CM)	M	200,00	126,10	25.220,00	
F-16.05.045	16.18	TC-08 TAMPAS EM GRELHA DE FERRO GALVANIZADO P/ CANALETA (35CM)	M	200,00	412,69	82.538,00	
F-16.06.001	16.19	BC-22 BANCO DE CONCRETO	M	8,10	242,95	1.967,90	
F-16.06.022	16.20	MB-03 MASTRO PARA BANDEIRAS	CJ	1,00	5.287,42	5.287,42	
F-16.11.005	16.21	LIMPEZA DA OBRA	M2	6.583,80	11,00	72.421,80	
F-16.20.023	16.22	ELEVADOR 3 PARADAS MAQ CONJUGADA PORTA UNILATERAL (ACESSIB)	UN	1,00	119.400,84	119.400,84	
CP 16.02	16.23	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE: PAINEL DE IDENTIFICAÇÃO EM ESTRUTURA METÁLICA - 8,00MX1,50M=12,00M ² ; COMUNICAÇÃO IMPRESSA EM LONA VINÍLICA EM EQUIPAMENTO COM 1440 DPI DE RESOLUÇÃO; INSTALAÇÃO EM PÓRTICO METÁLICO - ALTURA 4,90M, CONFORME PROJETO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.	UN	2,00	37.598,78	75.197,56	
CP 16.03	16.24	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE: PLACA DE PS 2MM FORMATO A4 (21CMX29,7CM) COM IMAGEM IMPRESSA NO VINIL ADESIVO, COM APLICAÇÃO DE VERNIZ U. V., EM EQUIPAMENTO COM 1440 DPI DE RESOLUÇÃO, FIXADOS NAS PAREDES COM FITA DUPLA-FACE.	UN	120,00	43,80	5.256,00	
F-16.18.076	16.25	SI-07 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 500X60MM (PAREDE INTERNA)	UN	120,00	67,14	8.056,80	
TOTAL						R\$ 27.945.314,02	

Legenda: F=FDE; C=CPOS; CP=COMPOSIÇÃO DE PREÇOS; S=SINAPI

REFERENCIAIS DE CUSTOS:

Listagem de Preços da FDE - JANEIRO 2015 Desonerado

Boletim Referencial de Custos da CPOS DEZEMBRO 2014 - 164 Desonerado

SINAPI Relatório de Insumos JANEIRO 2015 - Desonerado

BDI = 26,34%



Administração Central

ANEXO F
Cronograma Físico-Financeiro

Administração Central
Unidade de Infraestrutura - UIE

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (CONSTRUÇÃO)

SERVIÇOS	Fatec Franco da Rocha																VALOR SERVIÇO R\$					
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450		480	510	540	% SERV.	540 dias
1 SERVIÇOS INICIAIS	1,68	0,17	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	6,35	1.774.037,30	
2 INFRAESTRUTURA	1,93	1,50	1,66	2,97	2,67	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,17	0,17	0,10	0,10	0,10	0,10	11,13	3.110.538,03	
3 SUPRIMENTOS	3,05	3,50	3,50	4,31	4,00	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	1,28	1,28	1,28	0,18	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	26,50	7.404.157,70	
4 ALVENARIA E FUNDAMENTOS	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,18	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	1,90	530.497,91	
5 COBERTURA																					1,74	485.931,91
6 REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO																					2,28	637.154,18
7 FORROS																					0,17	46.190,35
8 REVESTIMENTOS DE PISOS																					4,12	1.152.345,02
9 ELEMENTOS DE MADEIRA E COMPONENTES ESPECIAIS																					1,03	286.520,97
10 FUNDAMENTOS METÁLICOS E COMPONENTES ESPECIAIS																					11,61	3.244.853,59
11 VIDROS																					0,60	167.007,08
12 IMPRIMFABRIL E TACÓIS																					0,73	203.681,02
13 PINTURA																					3,62	1.011.273,61
14 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	0,01	0,02	0,05	0,01	0,01	0,01	0,20	0,30	0,40	0,40	0,50	0,60	0,18	0,74	0,80	1,00	0,95	0,90	0,85	7,53	2.103.767,99	
15 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	0,01	0,02	0,10	0,20	0,20	0,20	0,30	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	1,67	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,12	14,62	4.065.371,97	
16 SERVIÇOS COMPLEMENTARES																					6,07	1.701.991,96
SOMATÓRIO	3,63	1,71	5,26	7,13	6,84	6,16	5,05	6,64	4,99	3,73	3,14	4,35	4,76	4,76	7,47	8,77	8,08	7,83	4,36	100,00	27.945.314,02	
PORCENTAGEM ACUM.	3,63	5,34	10,60	17,73	24,57	30,73	36,78	42,42	47,41	51,14	54,28	58,63	63,39	68,16	72,93	77,70	82,48	87,31	92,14	100,00	27.945.314,02	

540	510	480	450	420	390	360	330	300	270	240	210	180	150	120	90	60	30	
27.945.314,02	26.726.898,33	24.510.834,93	22.252.853,56	19.802.049,52	17.714.534,56	16.384.337,61	15.168.716,45	14.291.233,59	13.248.873,38	11.854.402,21	9.998.833,36	8.587.595,00	6.866.163,66	4.954.704,18	2.962.203,29	1.469.923,52	1.492.279,77	1.014.414,90
R\$ ACUM	R\$	R\$ ACUM	R\$	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$ ACUM	R\$	R\$ ACUM	R\$ ACUM



Administração Central

ANEXO G
Relação de Projetos

ANEXO G - RELAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

FATEC FRANCO DA ROCHA			
ITEM	Nº FOLHA	NOME DO ARQUIVO	TÍTULO DA PRANCHA
BLOCO ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICO			
ARQUITETURA			
1	ARQ 100	2222-ARQ-PB-IMP-100-R04	IMPLANTAÇÃO
2	ARQ 101	2222-ARQ-PB-PLA-TER-101-R04	PAVIMENTO TÉRREO
3	ARQ 102	2222-ARQ-PB-PLA-1PAV-102-R03	1º PAVIMENTO
4	ARQ 103	2222-ARQ-PB-PLA-2PAV-103-R04	1º PAVIMENTO
5	ARQ 104	2222-ARQ-PB-PLA-COB-104-R03	COBERTURA
6	ARQ 105	2222-ARQ-PB-ELE-105-R01	ELEVAÇÃO 4
7	ARQ 106	2222-ARQ-PB-ELE-106-R00	ELEVAÇÃO 1 e 2
8	ARQ 107	2222-ARQ-PB-ELE-107-R01	ELEVAÇÃO 3
9	ARQ 108	2222-ARQ-PB-CTE-AA-108-R03	CORTE AA
10	ARQ 109	2222-ARQ-PB-CTE-BB-109-R03	CORTE BB
11	ARQ 110	2222-ARQ-PB-CTE-CC-110-R04	CORTE CC
12	ARQ 111	2222-ARQ-PB-CTE-DD-111-R03	CORTE DD
13	ARQ 112	2222-ARQ-PB-CTE-EE-112-R03	CORTE EE
14	ARQ 113	2222-ARQ-PB-FERRO-601-R01	ESQUADRIA DE ALUMÍNIO -CX 1a, CX 1b, CX 1c, CX 1d, CX 1e, CX 1f, CX 1g, CX 1h, CX 1i, CX 1j, CX 1k, CX 1l, CX 1m, CX 1n
15	ARQ 114	222-ARQ-PB-CX ALUMÍNIO-114-R05	ESQUADRIA DE ALUMÍNIOCX 2 / CX 3 / CX 4 / CX 5 / CX 6 / CX 7 / CX 8 / CV1 / CV2
16	ARQ 115	2222-ARQ-PB-CX PV-115-116-117-R03	PELE DE VIDRO - PV4A, PV4 B, PV4C, PV4D, PV4E E PV4F
17	ARQ 116	2222-ARQ-PB-CX PV-115-116-117-R03	PELE DE VIDRO - PV4G
18	ARQ 117	2222-ARQ-PB-CX PV-115-116-117-R03	PELE DE VIDRO - PV4H, PV4 I, PV4J, PV4K E PV4L
19	ARQ 118	2222-ARQ-PB-PORTAS-118-R01	PORTAS ALUMÍNIO E MADEIRA - PA1-PA2-PA3 / PV1-PV2 / PM1-PM1a-PM2-PM3-PM4-PM4a-PM5-PM6
20	ARQ 119	2222-ARQ-PB-FERRO-119-R00	ESQ. FERRO-FE-01/FE-02/FE-03/FE-04/FE-05/FE-06/FE-07/FE-08
21	ARQ 120	2222-ARQ-PB-AMP WC-120-121-R00	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS-W.C. - MASCULINO ALUNOS TÉRREO, 1 e 2º PAV.
22	ARQ 121	2222-ARQ-PB-AMP WC-120-121-R00	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS-W.C. - FEMININO ALUNOS TÉRREO, 1 e 2º PAV.
23	ARQ 122	2222-ARQ-PB-AMP WC-122-123-R00	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS-W.C. - MASCULINO PROFESSORES T, 1 e 2º PAV.
24	ARQ 123	2222-ARQ-PB-AMP WC-122-123-R00	DETALHAMENTO ÁREAS MOLHADAS-W.C. - FEMININO FUNCIONÁRIOS W.C. - FEMININO FUNCIONÁRIOS
25	ARQ 124	2222-ARQ-PB-DET-ESCADA-124-R1	DETALHAMENTO - ESCADA / BALCÃO DE ATENDIMENTO DA CANTINA
ESTRUTURA			
FUNDAÇÃO			
26	FUN 001	2222-FUN-PB-001-PL-TER-R00	LOCAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAME
27	FUN 002	FUN-002-R0	PLANTA DAS FUNDAÇÕES-BLOCO ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICO-ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA
28	FUN 003	FUN-003-R00	PLANTA DAS FUNDAÇÕES-FUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO-HÉLICE CONTÍNUA
29	FUN 004	FUN-004-R0	PLANTA DAS FUNDAÇÕES-BLOCO DE FUNDAÇÃO-RESERVATÓRIO-ESTRUTURA
30	FUN 005	FUN-005-R0	PLANTA DAS FUNDAÇÕES-BLOCO DAS FUNDAÇÕES DO RESERVATÓRIO-ESTRUTURA
31	PR_BL01	2222-FUN-PB-002-DT-TER-R00 - Bloco 01	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 01
32	PR_BL02	2222-FUN-PB-003-DT-TER-R00 - Bloco 02	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 02
33	PR_BL03	2222-FUN-PB-004-DT-TER-R00 - Bloco 03	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 03
34	PR_BL04	2222-FUN-PB-005-DT-TER-R00 - Bloco 04	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 04
35	PR_BL05	2222-FUN-PB-006-DT-TER-R00 - Bloco 05	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 05
36	PR_BL05P	2222-FUN-PB-007-DT-TER-R00 - Bloco 05P	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 05P
37	PR_BL06	2222-FUN-PB-008-DT-TER-R00 - Bloco 06	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 06
38	PR_BL07	2222-FUN-PB-009-DT-TER-R00 - Bloco 07	FORMA E ARMADURA - BLOCO DE FUNDAÇÃO 07

ANEXO G - RELAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

FATEC FRANCO DA ROCHA			
ITEM	Nº FOLHA	NOME DO ARQUIVO	TÍTULO DA PRANCHA
39	PR_VBFA_1-3	2222-FUN-PB-010-DT-TER-R00	FORMA E ARMAÇÃO - VIGAS BALDRAME VB01 A VB42
40	PR_VBRA_2-3	2222-FUN-PB-011-DT-TER-R00	FORMA E ARMAÇÃO - VIGAS BALDRAME VB43 A VB76
41	PR_VBFA_3-3	2222-FUN-PB-012-DT-TER-R01	FORMA E ARMAÇÃO - VIGAS BALDRAME VB77 A VB101
42	PR_VBFA_4-4	2222-FUN-PB-013-DT-TER-R00	FORMA E ARMAÇÃO - VIGAS BALDRAME COMPLEMENTARES
PRÉ-MOLDADA			
43	001	2222-EST-PB-001-LO-TER_R00	LOCAÇÃO DE PILARES
44	002	2222-EST-PB-002-PL-TIP-R01	PLANTA DO NÍVEL 738,67
45	003	2222-EST-PB-003-PL-TIP_R00	PLANTA DO NÍVEL 742.41
46	004	2222-EST-PB-004-PL-COB_R00	PLANTA DO NÍVEL 746.15
47	005	2222-EST-PB-005-AR-TIP-R00	CAPEAMENTO DO NÍVEL 738,67
48	006	2222-EST-PB-006-AR-TIP-R00	CAPEAMENTO DO NÍVEL 742.41
49	007	2222-EST-PB-007-AR-COB-R00	CAPEAMENTO DO NÍVEL 746.15
METÁLICA			
50	PP-01F1	Cobertura Estrutural REV0	ESTRUTURA DA COBERTURA
INSTALAÇÕES ELÉTRICA			
51	ELE 001	2222-ELE-PB-001-PL-TER-R01	PAV. TERREO-DISTRIBUIÇÃO DE ALIMENTADORES
52	ELE 002	2222-ELE-PB-002-PL-TER-R00	PAV. TERREO-DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA - TOMADAS
53	ELE 003	2222-ELE-PB-003-PL-TER-R00	PAV. TERREO-DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO
54	ELE 004	2222-ELE-PB-004-PL-TER-R00	PAV. TERREO-DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMAS COMPLEMENTARES - TETO
55	ELE 005	2222-ELE-PB-005-IM-IMP-R02	IMPLANTAÇÃO ALIMENTADORES-DISTR. ENERGIA SISTEMAS COMPLEM.
56	ELE 006	2222-ELE-PB-006-PL-1PV-R00	1º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMAS COMPLEMENTARES - TETO
57	ELE 007	2222-ELE-PB-007-PL-1PV-R01	1º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE TOMADAS
58	ELE 008	2222-ELE-PB-008-PL-1PV-R00	1º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO
59	ELE 009	2222-ELE-PB-009-PL-1PV-R01	1º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMAS COMPLEMENTARES - TOMADAS
60	ELE 010	2222-ELE-PB-010-PL-2PV-R00	2º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMAS COMPLEMENTARES - TETO
61	ELE 011	2222-ELE-PB-011-PL-2PV-R00	2º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA - TOMADAS
62	ELE 012	2222-ELE-PB-012-PL-2PV-R00	2º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO
63	ELE 013	2222-ELE-PB-013-PL-2PV-R00	2º PAV. - DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMAS COMPLEMENTARES - TOMADAS
64	ELE 014	2222-ELE-PB-014-PL-COB-R00	COBERTURA GERAL-DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMA PROTEÇÃO DESCARGAS ATMOSFÉRICA (SPDA)
65	ELE 015	2222-ELE-PB-015-DT-ELE-R01	LEGENDA GERAL
66	ELE 016	2222-ELE-PB-016-DT-ELE-R01	CABINE PRIMÁRIA - PLANTA / CORTES / DISTRIBUIÇÃO DE ALIMENTADORES
67	ELE 017	2222-ELE-PB-017-DT-ELE-R00	BLOCO ADM/PED-DIAGRAMA UNIFILAR GERAL-QUADROS DISTR. GERAL
68	ELE 018	2222-ELE-PB-018-DT-ELE-R00	BLOCO ADM/PED-DIAGRAMAS-1º PAVIMENTO
69	ELE 019	2222-ELE-PB-019-DT-ELE-R00	BLOCO ADM/PED-DIAGRAMAS-1º PAVIMENTO
70	ELE 020	2222-ELE-PB-020-DT-ELE-R00	BLOCO ADM/PED-DIAGRAMAS-2º PAVIMENTO
71	ELE 021	2222-ELE-PB-021-DT-ELE_R00	PORTARIAS 1 E 2 - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA / SISTEMA SPDA
72	ELE 022	2222-ELE-PB-022-DT-ELE_R02	BLOCO ADM/PED-ESQUEMA ALIMENTADORESQUADROS / DETALHES GERAIS
INSTALAÇÕES HIDRAULICA			
73	HID 100	2222-HID-PB-PLA-IMPL-100-R01	IMPLANTAÇÃO-REDES DE ÁGUA FRIA / INCENDIO / GÁS
74	HID 101	2222-HID-PB-PLA-IMPL-101-R01	IMPLANTAÇÃO-REDES DE ESGOTO / ÁGUAS PLUVIAIS / PORTARIAS 1 E 2
75	HID 102	2222-HID-PB-PLA-TER-102-R01	PAVIMENTO TÉRREO
76	HID 103	2222-HID-PB-PLA-1PAV-103-R00	1º PAVIMENTO
77	HID 104	2222-HID-PB-PLA-2PAV-104-R00	2º PAVIMENTO
78	HID 105	2222-HID-PB-PLA-COBE-105-R01	COBERTURA
79	HID 106	2222-HID-PB-PLA-RESE-106-R01	PLANTA DO RESERVATÓRIO
80	HID 107	2222-HID-PB-PLA-DET-107-R00	DETALHES DE ESGOTO
81	HID 108	2222-HID-PB-PLA-DET-108-R00	DETALHES DE ESGOTO
82	HID 109	2222-HID-PB-PLA-ISO-109-R00	ISOMÉTRICOS DE ÁGUA
83	HID 110	2222-HID-PB-PLA-ISO-110-R00	ISOMÉTRICOS DE ÁGUA
84	HID 111	2222-HID-PB-PLA-EAF-111-R00	ESQUEMA VERTICAL DE ÁGUA FRIA, INCÊNDIO, E GÁS
85	HID 112	2222-HID-PB-PLA-DTP-112-R00	PLANTA DETALHES TÍPICOS

ANEXO G - RELAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

FATEC FRANCO DA ROCHA			
ITEM	Nº FOLHA	NOME DO ARQUIVO	TÍTULO DA PRANCHA
AR -CONDICIONADO			
86	AC 01/05	2222_ARC_PB_001_PL_TER_R00	TÉRREO
87	AC 02/05	2222_ARC_PB_002_PL_TIP_R00	1º PAVIMENTO
88	AC 03/05	2222_ARC_PB_003_PL_TIP_R00	2º PAVIMENTO
89	AC 04/05	2222_ARC_PB_004_DT_TIP_R00	DETALHES
90	AC 05/05	2222_ARC_PB_005_PL_FLX_R00	FLUXOGRAMAS SISTEMA VRF
ÁREA EXTERNA			
PORTARIAS			
PORTARIA 1 - ARQUITETURA			
91	ARQ 001	2222-ARQ-PB-PORT1-PLA-R00	PORTARIA 1 - PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES
PORTARIA 1 - ESTRUTURA			
92	FUN 006	2222-FUN-PB-006-PL-POR-R00	LOCAÇÃO DAS ESTACAS
93	EST 007	2222-EST-PB-007-PE-POR-R00	GEOMETRIA TÉRREO, COBERTURA E CORTES
94	EST 008	2222-EST-PB-008-AR-POR-R00	ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAME
95	EST 009	2222-EST-PB-009-AR-POR-R00	ARMAÇÃO DOS PILARES E DAS VIGAS DE COBERTURA
96	EST 002/002	EST MET-COB-002-R00	COBERTURA METÁLICA
PORTARIA 2 - ARQUITETURA			
97	ARQ 002	2222-ARQ-PB-PORT2-PLA-R00	PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES
PORTARIA 2 - ESTRUTURA			
98	FUN 002	2222-FUN-PB-002-PL-POR-R00	LOCAÇÃO DAS ESTACAS
99	EST 003	2222-EST-PB-003-AR-POR-R00	GEOMETRIA TÉRREO E COBERTURA
100	EST 004	2222-EST-PB-004-AR-POR-R00	ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAME
101	EST 005	2222-EST-PB-005-AR-POR-R00	ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E VIGAS BALDRAME
CABINE PRIMÁRIA			
ARQUITETURA			
102	ARQ 003	2222-ARQ-PB-CP-PLA-R00	CABINE PRIMÁRIA - PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES
ESTRUTURA			
103	EST 011	2222-EST-PB-011-PE-POR-R00	GEOMETRIA DOS PAVIMENTOS TÉRREO E COBERTURA DA CABINE PRIMÁRIA
104	EST 012	2222-EST-PB-012-AR-POR-R00	ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO E DAS VIGAS BALDRAME
105	EST 013	2222-EST-PB-013-AR-POR-R00	ARMAÇÃO DOS PILARES E DAS VIGAS DE COBERTURA
ABRIGO DE GÁS			
106	EST 401	2222-EST-PB-001-PL-GAS_R01	ABRIGO DE GÁS
SONDAGEM			
SONDAGEM DO TERRENO			
107	SON 001 a 007	2222-SONDAGEM	SP 01 A SP 07
108	SON 008	2222-LOCALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM A PERCURSÃO

Administração Central

**ANEXO H
DECLARAÇÃO DE ATENDIMENTO AO INCISO V,
DO ARTIGO 27 DA LEI FEDERAL 8.666/1993**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

Eu (nome completo), portador da Carteira de Identidade nº _____, e do CPF/MF nº _____, representante legal da empresa (nome da pessoa jurídica) inscrito no CNPJ/MF sob o n.º _____, DECLARO, para fins do disposto no inciso V, do artigo 27, da Lei Federal 8.666/1993, que, a empresa participante do certame encontra-se em situação regular perante o Ministério do Trabalho, no que se refere à observância do disposto no inciso XXXIII, do artigo 7º da Constituição Federal.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

Administração Central

**ANEXO I
DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL**

São Paulo, ____ de _____ de _____.

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

CONCORRÊNCIA nº _____
PROCESSO nº _____

Atendendo ao Edital da licitação em referência, declaramos que o representante legal da empresa para assinatura do contrato é:

NOME COMPLETO: _____

CPF/MF N.º: _____

RG N.º: _____

CARGO OU FUNÇÃO: _____

CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

Administração Central

ANEXO J
DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO AO DISPOSTO NO ARTIGO 117 DA CONSTITUIÇÃO DO
ESTADO DE SÃO PAULO E ARTIGO 1º DA LEI 10.218/1999

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

Declaramos para os devidos fins de direito, sob as penalidades cabíveis, que cumprimos com as normas relativas à saúde e segurança do trabalho, conforme o disposto no parágrafo único, do artigo 117, da Constituição do Estado de São Paulo, bem como que, nos termos no artigo 1º, da Lei 10.218/1999, não possuímos diretor, gerente ou empregado que tenham sido condenados por crime ou contravenção em razão da prática de atos de preconceito de raça, de cor, de sexo ou de estado civil, ou pela adoção de práticas inibidoras, atentatórias ou impeditivas do exercício do direito à maternidade ou de qualquer outro critério discriminatório para a admissão ou permanência da mulher ou homem no emprego.

São Paulo, ____ de _____ de _____.

(carimbo da empresa, nome, cargo, da pessoa que assina)

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

Administração Central**ANEXO K - CARTA PROPOSTA COMERCIAL
(PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)**

São Paulo, _____ de _____ de _____.

Ao CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

CONCORRÊNCIA Nº 18/2015

PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

Atenção: COMISSÃO JULGADORA DE LICITAÇÃO

OBJETO:

Proponente:		
Endereço:		
Cidade: Estado:	CEP:	
Telefone:	FAX:	E-MAIL:
CNPJ:	Insc. Estadual:	

Prezados Senhores,

Após, analisarmos minuciosamente toda a documentação da licitação epigrafada composta do Edital e seus Anexos, estarmos cientes do local onde serão realizadas as obras e de tomarmos conhecimento de todas as condições e obrigações para a sua perfeita execução, propomos executar sob nossa integral responsabilidade o objeto da CONCORRÊNCIA, no prazo de ____ (_____) dias, pelo valor total de R\$ _____ (_____), resultante da aplicação dos preços ofertados aos itens constantes na Planilha Orçamentária, desta, parte indissociável.

A presente proposta é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias, a partir da presente data, observado o disposto do item 6.1 alínea "f" do edital.

Percentual total de encargos sociais: _____

Percentual total do BDI (Bonificação de Despesas Indiretas): _____

Atenciosamente, _____

CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

Administração Central

ANEXO L
DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO IMPEDITIVO

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

(EMPRESA) _____, inscrita no CNPJ, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a) _____, R.G nº _____, CPF nº _____ DECLARA, para os devidos fins de direito e sob as penalidades cabíveis, a inexistência de impedimento legal para licitar ou contratar com a Administração Pública.

São Paulo, ____ de _____ de _____.

(carimbo da empresa, nome, cargo, da pessoa que assina)

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

Administração Central

**ANEXO M
CREDENCIAMENTO**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

A empresa _____, localizada na _____,
CNPJ/MF _____, por seu representante legal, abaixo assinado e identificado,
vem pela presente CREDENCIAR o Senhor _____ (nacionalidade, estado
civil, profissão) portador da cédula de identidade RG n.º _____, como seu
representante para todos os atos referentes à CONCORRÊNCIA N.º 18/2015, que tem por
objeto _____, incluindo fornecimento de material e mão de obra, com
poderes para praticar todos os atos que se fizerem necessários, inclusive e especialmente
para desistir da interposição de recurso.

São Paulo, ___ de _____ de _____.

CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

Administração Central

**ANEXO N
DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS E SUBPRODUTOS DE
MADEIRA DO DECRETO ESTADUAL 49.674/2005**

Ao
CEETEPS
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

DECLARAÇÃO

Em conformidade com o disposto no artigo 4º, do Decreto 49.674/2005, que estabelece procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Estado de São Paulo:

Eu, _____, RG. _____ representante legal da empresa _____, CNPJ _____, para o fim de qualificação técnica no procedimento licitatório, na modalidade Concorrência Pública 18/2015, Processo 890/2014, declaro, sob as penas da lei, que para a execução das obras e serviços de engenharia objeto da referida licitação somente serão utilizados produtos e subprodutos de madeira de origem exótica, ou de origem nativa de procedência legal, decorrentes de desmatamento autorizado ou de manejo florestal, aprovados por órgão ambiental competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, com autorização de transporte emitida nos termos da legislação vigente.

Declaro, ainda, que no caso de serem utilizados produtos e subprodutos de madeira nativa listados no artigo 1º do Decreto Estadual de Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa brasileira – CADMADEIRA, tendo ciência que o não atendimento das presentes exigências na fase de execução do contrato poderá acarretar a sua rescisão, bem como a aplicação de sanções administrativas previstas nos artigos 86 a 88 da Lei Federal nº 8.666/1993, e no artigo 72, §8º, inciso V, da Lei Federal nº 9.605/1998, sem prejuízo das implicações de ordem criminal contempladas na referida Lei.

São Paulo, ____ de _____ de _____.

(nome, cargo do representante da licitante)

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

Administração Central

ANEXO O
DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA/ EMPRESA DE PEQUENO PORTE/ COOPERATIVA

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

DECLARAÇÃO

_____, inscrito no CNPJ nº _____, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____, DECLARA, sob as sanções administrativas cabíveis sob as penas da lei, ser Microempresa / Empresa de Pequeno Porte/ Cooperativa, nos termos da legislação vigente, não possuindo nenhum dos impedimentos previstos no § 4º do artigo 3º da Lei Complementar nº 123/2006.

Sendo declarada vencedora do certame, esta empresa se compromete, se for o caso, a entregar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, prorrogáveis, a critério da Administração, por igual período, a comprovação da regularização das restrições constantes da documentação fiscal apresentada para fins de participação no certame, sob pena de decadência do direito à contratação.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

OBS.: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)

Administração Central

ANEXO P
DECLARAÇÃO DA LICITANTE DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

Prezados Senhores,

Eu (nome completo), ____ (qualificação)____, representante legal da empresa _____, CNPJ nº _____, sediada _____, DECLARO, sob as penas da lei, que referida empresa atende aos requisitos de Habilitação exigidos no Edital de Concorrência nº _____.

São Paulo __ de _____ de ____.

REPRESENTANTE LEGAL (nome e cargo)
(com carimbo da empresa)

OBS: Este documento deverá ser redigido em papel timbrado da Licitante e deverá ser apresentado **FORA** dos envelopes, acompanhando a carta credencial.

Administração Central**ANEXO Q**

DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DO BDI			
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		%
2	LUCRO		%
3	DESPESAS FINANCEIRAS		%
4	SEGUROS/ GARANTIAS e RISCOS		
4.1	<i>Seguros</i>		%
4.2	<i>Garantias</i>		%
4.3	<i>Riscos</i>		%
5	TRIBUTOS		
5.1	<i>Imposto Municipal: Imposto Sobre Serviço – ISS</i>		%
5.2	<i>Programa de Integração Social – PIS</i>		%
5.3	<i>Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS</i>		%
5.4	<i>Contribuição ao Instituto Nacional do Seguro Social – INSS</i>		%
TOTAL DO BDI EM PORCENTAGEM			%

(Nome, cargo do representante legal da licitante)

EQUAÇÃO PARA O CÁLCULO DO BDI *:

$$BDI = [(1 + (AC + S + R + G)) \times (1 + DF) \times (1 + L) / (1 - I)] - 1$$

AC= taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;

S= taxa representativa de Seguros;

R= taxa representativa de Riscos;

G= taxa representativa de Garantias;

DF= taxa representativa de Despesas Financeiras;

L= taxa representativa de Lucro;

I= taxa representativa da incidência de Impostos;

*conforme modelo do relatório do Tribunal de Contas da União (TC 025.990/2008-2)

Administração Central**ANEXO R – MODELO**

TAXAS DE LEIS SOCIAIS E RISCOS DO TRABALHO (Desonerado)			
GRUPO A	Encargos Sociais Básicos	Parcial (%)	Total (%)
A1.	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço		
A2.	Salário-Educação		
A3.	Serviço Social da Indústria (Sesi)		
A4.	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)		
A5.	Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (Sebrae)		
A6.	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)		
A7.	Seguro contra acidentes de trabalho (INSS)		
A8.	Seconci-Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário (aplicável a todas as empresas constantes do III grupo da CLT-art.577)		
GRUPO B	Encargos Sociais recebem as incidências do Grupo A	Parcial (%)	Total (%)
B1.	Repouso Semanal Remunerado		
B2.	Feriados Nacionais, Estaduais e Municipais		
B3.	Aviso Prévio Trabalhado		
B4.	Aviso Prévio Indenizado		
B5.	Auxílio Enfermidade		
B6.	13º Salário		
B7.	Licença Paternidade		
B8.	Ausências Abonadas		
GRUPO C	Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A	Parcial (%)	Total (%)
C1.	Depósito Rescisão Sem Justa Causa		
C2.	Férias e Abono de Férias		
C3.	Adicional por Aviso-Prévio		
GRUPO D	Taxas das reincidências	Parcial (%)	Total (%)
D1.	Reincidências de A sobre B		
GRUPO E	Encargos Sociais Complementares Convenção Coletiva	Parcial (%)	Total (%)
E1.	Vale Transporte		
E2.	Vale Refeição		
E3.	Café da Manhã e Lanche		
E4.	Equipamento de Proteção Individual (EPI)		
E5.	Exame médico Admissional e Periódico		
E6.	Seguro de Vida Coletivo		
TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS SOBRE SALÁRIO HORA (%)			

OBS.: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

Administração Central

**ANEXO S
DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

CONCORRÊNCIA Nº 18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014
OBJETO:

Empresa....., com sede....., inscrita no CNPJ nº....., neste ato por seu representante legal, vem por meio desta, declarar nosso compromisso com a redução e a utilização racional e eficiente de água, nos termos dos Decretos estaduais nº 48.138 e nº 59.327/2013.

São Paulo, ___ de ___ de ___.

(Nome, cargo do representante legal da licitante)

OBS.: Este documento deverá ser redigido em papel timbrado da proponente.

Administração Central

ANEXO T

DEMONSTRATIVO DE COMPROVAÇÃO DA BOA SITUAÇÃO FINANCEIRA

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº18/2015
PROCESSO CEETEPS Nº 890/2014

Declaro para os devidos fins de direito e sob as penalidades cabíveis, que a empresa _____ possui a seguinte situação financeira:

LG = Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo = maior que um (>1)
Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo//Passivo não circulante *

SG = Ativo Total = maior que um (>1)
Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo//Passivo não circulante *

LC = Ativo Circulante = maior que um (>1)
Passivo Circulante

O índice de Liquidez Geral – LG: mede a capacidade da empresa em saldar suas dívidas a curto e longo prazo, fazendo uso de recursos disponíveis no ativo circulante realizável a longo prazo.

O índice de Solvência Geral – SG: mostra a base da situação financeira da empresa, ou seja, a capacidade da mesma em satisfazer suas obrigações de curto prazo, na data do vencimento.

O índice de Liquidez Corrente – LC: verifica a capacidade da empresa em pagar seus compromissos a curto prazo, ou seja, liquidar as dívidas com vencimentos ao longo do exercício seguinte.

OBS: Os índices de Liquidez Geral (LG) de, Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), deverão, individualmente, ser maior que um (>1). Este Anexo S deverá ser elaborado em papel timbrado da empresa, redigido em língua portuguesa, salvo quanto às expressões técnicas de uso corrente, ser datada e assinada pelo representante legal da licitante e/ou contador responsável pelas informações e cálculos apresentados.

*Resolução CFC nº 1.159/2009 – Comunicado Técnico CTG 2000 – Aborda como os ajustes das novas práticas contábeis adotadas no Brasil trazidas pela Lei 11.638/2007 e MP 449/08 devem ser tratados – “ *item 18. A nova redação dada pela MP nº 449/08, ao § 2º do art. 178 da Lei nº 6.404/76 trouxe uma nova denominação ao grupo Passivo Exigível ao Longo Prazo, passando este grupo a ser definido como Passivo Não Circulante*” - (Observação exarada no TC -002689.989.14-3 - grifou-se).