



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**ANEXO I-B**  
**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA EM PELOTAS/RS**

**AGOSTO/2009**



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL  
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL  
SEA - PR/RS  
CONCORRÊNCIA 01/2009

## ÍNDICE

<b>I.OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>II.CAMPO DE APLICAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>III.TEMPO DE DURAÇÃO DA OBRA.....</b>	<b>4</b>
<b>IV.REFERÊNCIAS.....</b>	<b>4</b>
<b>V.CONVENÇÕES E SERVIÇOS GERAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>VI.GENERALIDADES.....</b>	<b>6</b>
<b>VII.DESCRICÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>15</b>
<b>1.SERVIÇOS PRELIMINARES.....</b>	<b>15</b>
1.1.LIMPEZA DO TERRENO.....	15
1.2.CANTEIRO.....	16
1.3.PLACA DE OBRA.....	17
<b>2.MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....</b>	<b>17</b>
2.1.CORTE E ATERRO.....	17
<b>3.FUNDAÇÃO E ESTRUTURA.....</b>	<b>18</b>
3.1.FUNDAÇÕES.....	18
3.2.SUPERESTRUTURA.....	20
<b>4.ARQUITETURA.....</b>	<b>31</b>
4.1.PISOS.....	31
4.2.VEDAÇÕES.....	40
4.3.REVESTIMENTOS.....	48
4.4.FORROS.....	52
4.5.COBERTURAS E PROTEÇÕES.....	53
4.6.ESQUADRIAS.....	56
4.7.VIDROS E ESPELHOS.....	66
4.8.FERRAGENS.....	67
4.9.LOUÇAS E BANCADAS DE GRANITO.....	70
4.10.METAIS.....	71
4.11.PINTURA.....	74
4.12.MARCENARIA E MOBILIÁRIO.....	82
<b>5.IMPERMEABILIZAÇÃO.....</b>	<b>83</b>
5.1.MANTA ASFÁLTICA APLICADA A MAÇARICO.....	84
5.2. ARGAMASSA IMPERMEÁVEL.....	86
5.3.REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE SEMI-FLEXÍVEL.....	87
5.4.LONA PLÁSTICA PRETA SOB CONTRAPISO DO TÉRREO.....	87
5.5.ADESIVO POLIURETANO PARA JUNTA DE DILATAÇÃO.....	87
<b>6.PAISAGISMO.....</b>	<b>88</b>
6.1.GRAMA SÃO CARLOS.....	88
<b>7.INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>88</b>
7.1.INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E ÁGUAS PLUVIAIS.....	88
<b>8.INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO – Hidrantes e Extintores.....</b>	<b>98</b>
8.1.OBJETIVO.....	98
8.2.DESCRICÃO DO SISTEMA.....	98
8.3.EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	99



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

8.4.ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	103
8.5.NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	104
8.6.FISCALIZAÇÃO.....	104
<b>9.INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....</b>	<b>105</b>
9.1.OBJETIVO.....	105
9.2.DESCRICÃO DO SISTEMA.....	105
9.3.EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	106
9.4.ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	109
9.5.NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	111
9.6.FISCALIZAÇÃO.....	111
<b>10.SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.....</b>	<b>112</b>
10.1.OBJETIVO.....	112
10.2.DESCRICÃO DO SISTEMA.....	112
10.3.EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	112
10.4.ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	114
10.5.NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	114
10.6.FISCALIZAÇÃO.....	114
<b>11.INSTALAÇÕES DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO.....</b>	<b>115</b>
11.1.OBJETIVO.....	115
11.2.DESCRICÃO DO SISTEMA.....	115
11.3.EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	115
11.4.ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	119
11.5.NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	119
11.6.FISCALIZAÇÃO.....	120
<b>12.INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA.....</b>	<b>120</b>
12.1.RAMAL DE ENTRADA.....	121
12.2.ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS.....	121
<b>13.REDE ESTRUTURADA E ANTENA DE TV.....</b>	<b>128</b>
13.1.MEMORIAL DESCRITIVO E NORMAS.....	128
13.2.CABEAMENTO HORIZONTAL.....	129
13.3. CABEAMENTO PARA TELEFONIA.....	132
13.4. INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS.....	132
13.5. TESTES.....	132
13.6. INFRA-ESTRUTURA.....	134
13.7. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	136
13.8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA, TREINAMENTO E GARANTIA.....	139
13.9. PROJETOS "AS BUILT".....	140
13.10. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	140
13.11. FISCALIZAÇÃO.....	140
<b>14.CLIMATIZAÇÃO.....</b>	<b>141</b>
14.1. OBJETIVO.....	141
14.2. NORMAS ADOTADAS EM PROJETO.....	141
14.3. DESENHOS DE REFERÊNCIA.....	144
14.4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES.....	144
14.5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	146



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

14.6. OBRIGAÇÕES GERAIS.....	159
14.7. GARANTIA.....	160
14.8. LISTA EQUIPAMENTOS E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	160
<b>15.SERVIÇOS FINAIS.....</b>	<b>161</b>
15.1. LIMPEZA DA OBRA.....	161
15.2. VERIFICAÇÃO FINAL.....	163

## **I. OBJETIVO**

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas neste caderno de especificações e encargos, na planilha orçamentária e no conjunto de pranchas, visando à construção da sede da Procuradoria da República em Pelotas– RS.

## **II. CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este documento aplica-se ao processo de licitação para fins de contratação dos serviços da construção do Edifício-Sede da Procuradoria da República em Pelotas-RS.

## **III. TEMPO DE DURAÇÃO DA OBRA**

O tempo de duração da obra será de 18 (dezoito) meses.

## **IV. REFERÊNCIAS**

Constituem partes integrantes desta especificação, os seguintes projetos e documentos:

- Projeto de Estrutura e Fundações;
- Projeto de Arquitetura;
- Projeto de Impermeabilização;
- Projeto de Instalações Hidráulicas;
- Projeto de Instalações de Esgoto Sanitário;
- Projeto de Instalações de Águas Pluviais;
- Projeto de Drenos de Ar Condicionado;
- Projeto de Instalações de Combate a Incêndio;
- Projeto de Instalações de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Projeto de Sinalização de Emergência;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Projeto de GLP;
- Projeto de Instalações Elétricas;
- Projeto de SPDA;
- Projeto de Instalações de Rede Estruturada e Antena de TV;
- Projeto de Climatização;
- Planilha Orçamentária (analítica e sintética);
- Cronograma físico – financeiro.

Os custos referentes à reprodução de cópias dos projetos, necessários aos serviços, serão arcados pela Contratada.

## **V. CONVENÇÕES E SERVIÇOS GERAIS**

- Contratante: Procuradoria da República no Rio Grande do Sul.
- Contratada: Empresa que, por meio de contrato, irá executar a obra.
- Fiscalização: Engenheiro civil ou arquiteto credenciado pela Contratante com objetivo de fiscalizar a execução da obra, ou comissão formalizada para este fim.
- Fabricante: Empresa fornecedora do material a ser empregado na obra.
- Projetos: Conjunto de documentos e desenhos, elaborados pela Coordenadoria de Engenharia e Arquitetura da Procuradoria Geral da República - CEA/PGR/MPF ou pela Contratada, contendo as informações técnicas necessárias para a realização do empreendimento.
- Planilha de Quantitativo de Serviços: Planilha de relação e quantificação dos serviços a serem executados na obra.
- Equivalente Aprovado: Todos os materiais ou equipamentos citados na presente especificação técnica admitem substituição por outros equivalentes (mesma função e desempenho técnico), sob consulta e aprovação da CEA/PGR/MPF.

A comprovação das características deverá, a critério da Contratante e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

O fabricante escolhido deverá ser participante do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H e seus produtos/equipamentos deverão estar em conformidade com as normas da ABNT.



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

## VI. GENERALIDADES

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente, em todos os pormenores, aos seguintes itens:

- Desenhos, especificações e demais documentos integrantes do Projeto;
- Normas pertinentes do Manual de Obras Públicas – Edificações / Práticas da SEAP.
- Os serviços deverão ser executados de acordo com a presente especificação, sendo que qualquer solicitação de modificação deverá ser encaminhada, por escrito e fundamentada, à Coordenadoria de Administração da Procuradoria da República no Município, a qual deverá submetê-la à Coordenadoria de Engenharia e Arquitetura (CEA) da Procuradoria Geral da República, para análise da mesma. Qualquer esclarecimento adicional sobre os serviços a serem executados, objetos da presente especificação, poderá ser obtido na CEA/PGR/MPF.
- Requisitos de Normas e/ou Especificações, Métodos de Ensaio e Terminologia, estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Recomendações, instruções e especificações de fabricantes de materiais e/ou de especificações em sua aplicação ou na realização de certos tipos de trabalhos.
- Dispositivos aplicáveis das legislações vigentes (Federal, Estadual ou Municipal), relativos a materiais, segurança, proteção e demais aspectos das construções.
- Normas de Segurança de Trabalho vigentes e aplicáveis a este caso.

Todas as liberações necessárias junto ao CREA, concessionárias locais e órgãos fiscalizadores serão de responsabilidade da Contratada, bem como o pagamento de todas as despesas que se fizerem necessárias à completa execução dos serviços.

Antes do início da execução de cada serviço, deverão ser verificadas (diretamente na obra e sob a responsabilidade da Contratada) as condições técnicas e as medidas locais ou posições a que o mesmo se destinar.

Todas as imperfeições verificadas nos serviços vistoriados, bem como discrepâncias dos mesmos em relação aos desenhos e especificações, deverão ser corrigidas, antes do prosseguimento dos trabalhos.

Considerando que a empresa a ser contratada tem qualificação técnica e comprovada capacidade para a execução dos serviços objetos da presente especificação, de modo algum será aceita qualquer alegação, durante a execução do contrato, quanto a possíveis indefinições, omissões ou incorreções contidas no conjunto de elementos que constituem o presente projeto, como pretexto para cobrar materiais/equipamentos e/ou serviços ou alterar a composição de preços unitários. Por conseguinte, a interessada deverá incluir no valor GLOBAL da sua proposta as complementações e acessórios ocasionalmente omitidos nos



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

projetos e documentos, mas implícitos e necessários à completa e perfeita execução da obra assim como ao funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

A obra terá (a cargo da Contratada) as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento, a saber: barracão com depósito e banheiro, água, energia elétrica e demais itens necessários a atender as normas relativas à segurança e qualidade de prestação de serviço da construção civil. Na fase adequada da obra, a Contratada deverá providenciar as ligações definitivas das utilidades previstas no projeto, como água, esgotos, gás e energia elétrica, arcando com os custos correspondentes;

A Contratada manterá organizadas, limpas e em bom estado de higiene as instalações do canteiro de serviço, especialmente as vias de circulação, passagens e escadarias, refeitórios e alojamentos, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

Caberá à Contratada manter vigias que controlem a entrada e saída de materiais, máquinas, equipamentos e pessoas, bem como manter a ordem e disciplina em todas as dependências do canteiro de serviço.

Competirá à Contratada fornecer todas as ferramentas, máquinas, aparelhos e equipamentos adequados à perfeita execução dos serviços contratados.

A administração da obra será exercida por arquiteto ou engenheiro responsável técnico que, para o bom desempenho de suas funções, deverá contar com tantos funcionários quantos forem necessários ao bom andamento da administração.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas "NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL", em especial a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

A Contratante realizará inspeções periódicas no canteiro de serviço, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde no trabalho.

Cumprirá à Contratada manter no canteiro de serviço medicamentos básicos e pessoal orientado para os primeiros socorros nos acidentes que ocorram durante a execução dos trabalhos, nos termos da NR 18, em especial um Técnico em Segurança do trabalho.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Caberá à Contratada comunicar à Fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio, ficando desde já claro que na ocorrência deste fato a Contratada deverá ser responsável exclusivamente pelo fato ocorrido, isentando assim, qualquer responsabilidade da Contratante.

A Contratada deverá elaborar projeto como construído (*as built*), o qual deverá ser entregue até a data de recebimento provisório da obra, incluindo todas as alterações executadas nos projetos originais e efetivamente implementadas. O projeto como construído será elaborado a partir dos projetos originais com acompanhamento da Fiscalização. Deverão ser fornecidas: uma cópia “plotada” em papel sulfite, uma cópia digital em sistema CAD compatível com o aplicativo AUTOCAD 2008. A entrega final dos projetos deve conter: a) Data da última atualização. b) assinatura dos responsáveis técnicos pela elaboração e pela fiscalização do projeto Como Construído. Os documentos deverão ser organizados em caixas-arquivo. As plantas deverão ser entregues em papel dobrado no formato A4. Nas caixas arquivo será acondicionado todo o material entregue, em adequada seqüência, com todas as plantas em papel sulfite dobradas. Todos os volumes terão o seu conteúdo identificado na parte externa das caixas. Os discos CD-ROM deverão ser apresentados em conjunto com as pranchas.

A Contratada deverá providenciar, junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais e concessionárias de serviços públicos, a vistoria e regularização dos serviços e obras concluídos, como a Prefeitura Municipal (Habite-se ou Certificado de Conclusão), o Corpo de Bombeiros (Prevenção e Combate a Incêndio), as concessionárias de energia elétrica e de telefonia (Entrada de Energia Elétrica e Telefonia) e as concessionárias de gás, água e esgotos (Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Gás Combustível).

Ficará a cargo da Contratada adquirir livro “Diário de Obra” para preenchimento em conjunto com a Fiscalização. O diário deve ficar disponível na obra para vistas pela Fiscalização. O diário de obras, com páginas numeradas em 3 (três) vias, 2 (duas) destacáveis, será destinada ao registro de fatos e comunicações que tenham implicação contratual, como: modificações de projeto, conclusão e aprovação de serviços e etapas construtivas, autorizações para execução de trabalho adicional, autorização para substituição de materiais e equipamentos, ajustes no cronograma e plano de execução dos serviços e obras, irregularidades e providências a serem tomadas pela Contratada e Fiscalização.

**a) Mão-de-obra / assistência técnica**

Toda mão-de-obra deverá ser de melhor categoria, experiente, habilitada e especializada na execução de cada serviço.

Antes do início de cada serviço deverá ser providenciada permanente proteção contra: choques, entupimentos, vazamentos, respingos de argamassa, tintas e adesivos, mudanças bruscas de temperatura, calor e frio, ação de raios solares diretos, incidência de chuvas, ventos fortes, umidade, imperícia de operadores e ocorrências nocivas de todos os tipos.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Deverão ser protegidos:

- Os serviços adjacentes já realizados ou em execução;
- Os serviços a serem realizados, de acordo com a respectiva especificação;
- Áreas, obras e edificações vizinhas;
- Veículos e transeuntes;
- Outros bens, móveis ou imóveis.

A Contratada deverá requerer dos fabricantes de materiais, bem como de montadores ou instaladores especializados, conforme se fizer necessário, a prestação de ininterrupta assistência técnica, durante o desenvolvimento dos trabalhos realizados até a sua conclusão.

**b) Materiais**

Todo material destinado às obras deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior, embalagem lacrada, dentro do prazo de validade e satisfazer rigorosamente os seguintes documentos:

- Especificação dos materiais e recomendações para aplicação/execução, contidas nesse caderno.
- Normas e/ou Especificações da ABNT ou de Entidades congêneres, inclusive estrangeiras.

As características dos materiais deverão ser rigorosamente verificadas no ato de seu recebimento e antes de seu emprego, mediante comparação com as respectivas amostras (ou protótipos) previamente aprovadas pela Contratante. Todos os materiais entregues na obra deverão estar acompanhados da respectiva Nota Fiscal e demais documentos necessários à sua aplicação e/ou utilização, como manuais, por exemplo.

A comprovação das características dos materiais deverá, a critério da Contratante e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

Todos os materiais deverão ser mantidos afastados do contato direto com o solo, cortes de terreno ou paredes de alvenaria, mesmo quando fornecidos em embalagens.

Os locais de armazenamento deverão ser especialmente preparados e previamente designados e/ou aprovados pela Contratante, além de mantidos constantemente limpos, em perfeita e permanente arrumação. A Contratada deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

Os produtos fornecidos a granel deverão ser armazenados em montes ou pilhas, separados (conforme a espécie, o tipo, a qualidade ou outro fator de diferenciação) por compartimentos ou distância suficientes para impedirem a ação da natureza e/ou erosão e a mistura entre eles.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Todos os locais de depósitos deverão ser abrigados contra raios solares diretos, chuvas e vento.

Deverá ser dedicado, por parte da Contratada, especial cuidado ao armazenamento de produtos voláteis ou facilmente inflamáveis, que deverão ser resguardados do calor intenso, de fagulhas, brasas e chamas, bem como afastados das outras dependências da obra.

**c) Fornecimentos**

A Contratada deverá fornecer a totalidade dos materiais, ferramentas, andaimes, equipamentos e mão-de-obra para a perfeita execução dos serviços especificados.

A Contratada deverá ainda fornecer todos os dispositivos e acessórios, materiais, ferramentas, ou complementares, eventualmente não mencionados em especificações e/ou não indicados em desenhos do projeto, mas imprescindíveis à completa e perfeita realização da obra.

As quantidades de fornecimento deverão ser suficientes para manter o andamento ininterrupto das obras, respeitar o cronograma aprovado pela Contratante e atender prontamente a reposição.

As aquisições de materiais e execução serviços deverão ser efetivados somente depois de aprovadas pela Contratante as respectivas amostras, protótipos, desenhos de fabricação, instalação ou montagem.

**d) Impugnação**

A Contratada deverá impugnar o recebimento ou o emprego de todo o material que, no ato de sua entrega à obra ou durante a verificação que deverá preceder o seu emprego, apresentar defeitos, características discrepantes das especificações, amostras, protótipos, bem como de desenhos de fabricação, instalação ou montagem.

Deverão ser rejeitados todos os materiais ou lotes de materiais que por ocasião do recebimento não tenham sido aprovados em ensaios específicos.

Todo material impugnado deverá ser imediatamente removido do canteiro de obras; a reposição deverá ser igualmente imediata, e sem ônus à Contratante.

**e) Amostras de materiais**

O fornecimento de amostras deverá obedecer aos requisitos de cada especificação em particular.

Antes da aquisição dos materiais e/ou do início da execução de qualquer serviço da obra (exceto serviços de movimentação de terra, fundações, estrutura, alvenaria, chapisco, emboço e reboco), a Contratada deverá fornecer à Contratante, para exame de aprovação, conforme o tipo de material ou serviço, o seguinte:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

• Amostras dos materiais;

• Protótipo de materiais ou serviços especiais;

As amostras de materiais e os protótipos deverão ser preparados, executados e fabricados com os mesmos componentes, características e detalhes discriminados para os serviços quando concluídos (ver especificações, desenhos, lista de materiais e tabelas de acabamentos).

A Contratada deverá apresentar cada amostra à Contratante 02(dois) meses antes do início da execução do respectivo serviço. Cabe à Contratante o direito de se manifestar em até 30 (trinta) dias após comunicação formal sobre a respectiva amostra.

A Contratada mandará executar e instalará em local escolhido pela Contratante e pela fiscalização, protótipos e amostras na escala 1:1 dos seguintes elementos:

• Porta de madeira 90x210cm instalada com os demais acabamentos e ferragens;

• Porta de madeira para boxe de sanitários com os demais acabamentos e ferragens;

• Trecho de piso elevado em placas de aço com a dimensão de 180x180cm;

• Esquadria de alumínio: 1(um) quadro de esquadria com acessórios, guarnições, ferragens e vidro refletivo idêntico ao especificado;

• Uma amostra de 120x120cm de todos os revestimentos de pisos e paredes com acabamento final: porcelanato, revestimentos cerâmicos (piso e parede), divisória em granito para banheiro, elemento vazado em concreto;

• Rufos para a cobertura.

Cada exemplar de amostra ou protótipo aprovado deverá ser autenticado pela Contratante e pela Contratada, e cuidadosamente conservado no canteiro de obras, até o término destas.

Os exemplares deverão ser utilizados para comparação com os materiais a empregar ou já empregados.

Cada exemplar de amostra ou protótipo deverá ser fornecido com etiqueta indelével, gravada ou firmemente fixada.

A etiqueta deverá conter informações, conforme a natureza do material, relativas aos seguintes dados técnicos:

• Espécie, qualidade, tipo e dimensões do produto ou peça;

• Tipo de acabamento, textura e cor;

• Identificação do Fabricante, códigos de fabricação, composição de fórmula química;

• Tempo de vida útil do produto;

• Normas e especificações básicas (nacionais e/ou estrangeiras);



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Características mecânicas;
- Outros dados essenciais, conforme o caso;
- Data de fabricação/prazo de validade.

**f) Discrepância, prioridades e interpretações**

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos do projeto e respectivos detalhes, bem como estrita obediência às prescrições e exigências contidas neste caderno.

Todas as eventuais modificações havidas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela Contratada, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos “como construído”.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre as cotas do desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- Em caso de divergência entre o quadro resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre estas últimas;
- Em caso de divergência entre as especificações, projeto estrutural e projeto de instalações, deverá ser consultado o autor do projeto;
- Em caso de divergência no caderno de encargos e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre o mais recente;
- Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos projetos, das especificações contidas neste caderno, das instruções de concorrência ou caderno de descritivo de acabamento, deverá ser consultada a Contratante e/ou os autores de projeto.

Qualquer dificuldade no cumprimento desta especificação por parte da Contratante ou dúvida decorrente de sua omissão, deverá ser discutida previamente com o Projetista e aprovada pela Fiscalização da Contratante.

A Contratada deverá implementar ações planejadas e sistemáticas durante a execução dos serviços e obras garantindo que os produtos, fornecimentos ou serviços atendam os requisitos de qualidade estabelecidos no Caderno de Encargos;

Os procedimentos operacionais deverão abordar, no mínimo, as seguintes atividades a serem realizadas durante a execução dos serviços e obras:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Análise do contrato, abrangendo o Caderno de Encargos e todos os demais documentos anexos;
- Controle de documentos, incluindo correspondência, atas de reuniões, e demais documentos pertinentes à execução do contrato;
- Registro e utilização dos elementos de projeto, inclusive de eventuais modificações posteriores;
- Controle de execução dos serviços, abrangendo aquisição, registro, manuseio e armazenamento de materiais e equipamentos;
- Ensaaios de controle de materiais e serviços;
- Manter atualizado o cronograma físico-financeiro da obra.

**g) Fiscalização**

A Contratante manterá desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo, a seu critério exclusivo, uma equipe de Fiscalização constituída por profissionais que considerar necessários ao acompanhamento e controle dos trabalhos.

A Contratada deverá facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação da Fiscalização, permitindo o acesso aos serviços e obras em execução, bem como atendendo prontamente às solicitações que lhe forem efetuadas.

Todos os atos e instruções emanados ou emitidos pela Fiscalização serão considerados como se fossem praticados pela Contratante.

A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

Manter um arquivo completo e atualizado de toda a documentação pertinente aos trabalhos, incluindo o contrato, Caderno de Encargos, orçamentos, cronogramas, caderneta de ocorrências, correspondência, relatórios diários, certificados de ensaios e testes de materiais e serviços, protótipos e catálogos de materiais e equipamentos aplicados nos serviços e obras;

Analisar e aprovar o projeto das instalações provisórias e canteiro de serviço apresentado pela Contratada no início dos trabalhos;

Analisar e aprovar o plano de execução e o cronograma detalhado dos serviços e obras a serem apresentados pela Contratada no início dos trabalhos;

Promover reuniões periódicas no canteiro de serviço para análise e discussão sobre o andamento dos serviços e obras, esclarecimentos e providências necessárias ao cumprimento do contrato;

Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente constatadas nos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como fornecer informações e instruções necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Estabelecer contato, quando achar conveniente, com a Coordenadoria de Engenharia e Arquitetura (CEA), na PGR, para esclarecimentos e outros procedimentos que se fizerem necessários;

Solucionar as dúvidas e questões pertinentes à prioridade ou seqüência dos serviços e obras em execução, bem como às interferências e interfaces dos trabalhos da Contratada com as atividades de outras empresas ou profissionais eventualmente contratados pela Contratante;

Solicitar a substituição de materiais e equipamentos que sejam considerados defeituosos, inadequados ou inaplicáveis aos serviços e obras;

Solicitar a realização de testes, exames, ensaios e quaisquer provas necessárias ao controle de qualidade dos serviços e obras objeto do contrato;

Exercer controle sobre o cronograma de execução dos serviços e obras, aprovando os eventuais ajustes que ocorrerem durante o desenvolvimento dos trabalhos;

Aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados, verificar e atestar as respectivas medições, bem como conferir, vistar e encaminhar para pagamento as faturas emitidas pela Contratada;

Verificar e aprovar a substituição de materiais, equipamentos e serviços solicitada pela Contratada e admitida no Caderno de Encargos, com base na comprovação da equivalência entre os componentes, de conformidade com os requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos;

Verificar e aprovar os relatórios periódicos de execução dos serviços e obras, elaborados de conformidade com os requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos;

Solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada que embarace ou dificulte a ação da Fiscalização ou cuja presença no local dos serviços e obras seja considerada prejudicial ao andamento dos trabalhos;

Verificar e aprovar os desenhos “como construído” elaborados pela Contratada, registrando todas as modificações introduzidas no projeto original, de modo a documentar fielmente os serviços e obras efetivamente executadas.

-Qualquer auxílio prestado pela Fiscalização na interpretação dos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, bem como na condução dos trabalhos, não poderá ser invocado para eximir a Contratada da responsabilidade pela execução dos serviços e obras.

-A comunicação entre a Fiscalização e a Contratada será realizada através de correspondência oficial e anotações ou registros no diário de obras.

-A Fiscalização deverá exigir relatórios diários de execução dos serviços e obras (Diário de Obra), com páginas numeradas em 3(três) vias, 2(duas) destacáveis, contendo o registro de



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

fatos normais do andamento dos serviços, como: entrada e saída de equipamentos, serviços em andamento, efetivo de pessoal, condições climáticas, visitas ao canteiro de serviço, inclusive para as atividades de suas subcontratadas.

•As reuniões realizadas no local dos serviços e obras serão documentadas por Atas de Reunião, elaboradas pela Fiscalização e que conterão, no mínimo, os seguintes elementos: data, nome e assinatura dos participantes, assuntos tratados, decisões e responsáveis pelas providências a serem tomadas.

#### **h) Medição e recebimento**

•Somente poderão ser considerados para efeito de medição e pagamento os serviços e obras efetivamente executados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização, respeitada a rigorosa correspondência com o projeto e suas modificações expressa e previamente aprovadas pela Contratante.

•A medição de serviços e obras será baseada em relatórios periódicos elaborados pela Contratada, registrando os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

•A discriminação e quantificação dos serviços e obras considerados na medição deverão respeitar rigorosamente as planilhas de orçamento anexas ao contrato. A Contratante deverá efetuar os pagamentos das faturas emitidas pela Contratada com base nas medições de serviços aprovadas pela Fiscalização, obedecidas as condições estabelecidas no contrato.

## **VII. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1.1. LIMPEZA DO TERRENO**

As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função da densidade e do tipo de vegetação existente e dos prazos previstos para a execução dos serviços e obras.

A limpeza compreende as operações de escavação ou outro processo equivalente, para remoção total da camada superficial, que possa acarretar prejuízos à obra. Os materiais provenientes da limpeza serão juntados e removidos para fora do canteiro de obras, devendo ser depositado em local permitido pela municipalidade local. Em caso de existência de elementos de composição paisagística assinalados no projeto, estes deverão ser preservados.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de limpeza não estiverem totalmente concluídos.

O controle das operações de limpeza será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

### **1.2. CANTEIRO**

A Contratada deverá providenciar às suas expensas, as ligações provisórias de energia, água, esgoto e telefonia, necessárias a execução dos serviços. Para isto deverá obter junto aos órgãos e concessionárias locais as respectivas licenças e permissões. As despesas de taxas e consumo são de responsabilidade da Contratada.

A Contratada é responsável pela guarda, vigia e segurança de todos os elementos do canteiro de obras, garantindo seu perfeito fechamento e evitando intrusões. Para os escritórios da obra, alojamento de pessoal e almoxarifado de materiais, deverá ser obedecido projeto específico fornecido pela contratada.

Tanto o canteiro de obras, como demais instalações deverão atender a NR-18 “Condições do Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção Civil”, além das seguintes prescrições:

- Escritório, com área mínima de 10m<sup>2</sup>;
- Refeitório contendo instalações para cozinha/copa com área mínima de 25m<sup>2</sup>;
- Depósito almoxarifado contendo área mínima de 20m<sup>2</sup>;
- Vestiários masculino e feminino, conjugados a banheiros com área total mínima de 25m<sup>2</sup> e contendo as instalações e aparelhos necessários e suficientes para a quantidade de empregados na obra.

Os vestiários e inerentes instalações deverão ter sua respectiva área e quantidades proporcionais ao número de funcionários masculinos e femininos, atendidos os critérios da NR-18.

Todas instalações provisórias (hidráulica, esgoto, elétrica e outras) do canteiro de obras, bem como todos aparelhos e mobiliário necessários, ficarão a cargo da Contratada.

A instalação do canteiro de obras poderá sofrer alterações a qualquer tempo, conforme a Fiscalização julgar pertinente, ao considerar que algum critério não esteja em acordo com o estabelecido ou algo não esteja funcionando a contento.

A Contratada deverá manter em perfeitas condições todas as instalações pertencentes ao canteiro, primando pela limpeza e conservação também das áreas externas e contíguas ao canteiro.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

### **1.3. PLACA DE OBRA**

A Contratada obriga-se a mandar confeccionar, e conservar na obra, a respectiva placa conforme exigido pela Legislação e medindo aproximadamente 3,00x2,00 m, atendendo a orientações da Contratada.

## **2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

### **2.1. CORTE E ATERRO**

A escavação do terreno será executada em conformidade com os elementos técnicos fornecidos pelos projetos de arquitetura, fundações, estrutura de concreto e instalações, devendo ser obedecidos os níveis e as especificações constantes nos projetos. A escavação será precedida da execução dos serviços de limpeza do terreno e se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas na escavação, sejam compatíveis com os especificados para a execução dos aterros. Caso não seja constatada a conveniência técnica e econômica da utilização destes materiais, a contratada deverá providenciar sua substituição por materiais compatíveis. O acabamento da superfície da área escavada será procedido mecanicamente, de forma a alcançar os níveis previstos no projeto de arquitetura.

A execução de aterros compactados deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo às condições locais. A compactação deve ser necessariamente mecânica, sendo permitido o emprego de equipamentos de compactação manual em locais inacessíveis a maquinário de maior porte somente com a aprovação da Fiscalização.

O material para os aterros provirá de áreas de empréstimo ou de locais onde estejam sendo executados cortes, devendo ser indicados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização. É vetada a utilização de solos com presença de matéria orgânica ou vegetal.

Antes do lançamento de cada camada, o solo natural deverá ser escarificado com gradeamento, produzindo ranhuras ao longo da camada superficial do terreno. O lançamento deverá ser feito em camadas sucessivas, cuja espessura não exceda 30 cm antes de compactado. Essa espessura poderá ser alterada pela Fiscalização em função das características do equipamento e do material empregado.

Deverá ser empregada energia de compactação compatível com o tipo de solo e da edificação, a fim de garantir um grau de compactação de, no mínimo, 95% com referência ao ensaio de compactação normal de solos, conforme a NBR 7182 - "Solo – Ensaio de Compactação". As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NBR 5681 – “Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificações”, levando em conta às exigências do projeto e das especificações próprias da obra.

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de escavação serão selecionados, de acordo com a natureza e classificação do material a ser escavado e com a produção necessária.

### 3. FUNDAÇÃO E ESTRUTURA

Os serviços serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural e deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas que regem o assunto, em sua publicação mais recente, bem como o Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas SEAP.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças.

#### 3.1. FUNDAÇÕES

Para execução dos serviços de fundação, a Contratada deverá obedecer rigorosamente ao projeto. São considerados como parte integrante das Fundações, nesta especificação, os seguintes elementos: blocos, estacas ou outro elemento de infra-estrutura.

Os materiais e métodos a serem utilizados na fundação deverão ser os mesmos prescritos no item “Superestrutura”, inclusive no subitem “Formas e escoramentos”, obedecendo-se ainda as normas de tema “fundações” da ABNT, no que forem pertinentes, além de recomendações da literatura técnica, do Manual de Obras Públicas-Edificações: Práticas SEAP e da boa técnica da construção civil.

Quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários deverão ser dirigidos à Fiscalização, a qual deverá consultar os respectivos autores.

##### 3.1.1. **Locação das fundações**

As fundações iniciam-se com uma correta locação de seus elementos. Na obra, os pontos de amarração devem ser mantidos em condições de conferir a locação das fundações a qualquer momento. Recomenda-se que após a conclusão da marcação dos blocos e estacas sejam realizadas conferências tantas vezes até que uma marcação confirme a anterior.

Para locação da obra deverão ser obedecidos os projetos de arquitetura e estrutura (planta de Locação de Fundações) e atenção especial deverá ser dada a interferências que possam acontecer em instalações existentes ou a serem executadas. A Contratada será responsável por analisar e verificar esses projetos devendo informar à fiscalização qualquer incompatibilidade existente entre os mesmos.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

A locação da obra será realizada a partir de elementos perfeitamente identificáveis e será executada através de método topográfico com auxílio de instrumentos de precisão (teodolito, nível, etc.). Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de piquetes de madeira cravados na posição vertical. Independentemente do uso de piquetes de locação de fundação, será feito um gabarito em tábuas, perfeitamente nivelado e fixo de modo a resistir aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidade de fuga da posição correta.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos do gabarito, por meio de cortes na madeira e pregos. Os gabaritos serão conservados até que a Fiscalização autorize a sua retirada.

O recebimento dos serviços de locação de obras será efetuado após a Fiscalização realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A Contratada providenciará toda e qualquer correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

**3.1.2. Execução dos elementos de fundação**

A execução dos elementos de fundação propriamente ditos deverá ter início após as devidas conferências na locação das fundações.

Caberá à Contratada investigar a ocorrência de águas agressivas no subsolo ou qualquer outra particularidade que prejudique a obra, o que, caso constatado, será imediatamente comunicado à Fiscalização.

A empresa responsável pela fabricação, fornecimento e cravação das estacas pré-moldadas deve apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica - ART de Projeto e de Execução do serviço junto ao CREA. A contratada deve fornecer as estacas nos tipos e seções previstas no projeto e em segmentos parciais, coerentes com os comprimentos estimados e em atendimento às condições técnicas e construtivas.

Na implantação das estacas no terreno a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto e o controle de cravação das estacas cravadas deve obedecer ao valor definido no projeto para a "nega". O conceito de nega deve ser empregado exclusivamente para controle da cravação da estaca, sendo vetado para determinação da capacidade de carga.

As alterações das profundidades das estacas somente podem ser realizadas após autorização prévia por parte da fiscalização e projetista da obra.

Quando a cravação for feita utilizando-se pilão de queda livre, este deverá seguir o peso mínimo e a altura de queda indicada no projeto.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**Normas e Práticas Complementares**

**3.1.3.**

A execução de serviços de Estruturas de Concreto para a Fundação deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

Práticas de Projeto (SEAP) - Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;

Normas da ABNT e do INMETRO:

NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações

NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento

NBR 5732 – Cimento Portland Comum - Especificação

NBR 5733 – Cimento Portland de Alta Resistência Inicial - Especificação

NBR 6153 – Produto Metálico – Ensaio de Dobramento Semi-guiado

NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento

NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle e Recebimento - Procedimento

NBR 7480 – Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado - Especificação

NBR 7211 – Agregado para Concreto – Especificação

### **3.2. SUPERESTRUTURA**

Para execução dos serviços estruturais, a Contratada deverá obedecer rigorosamente o projeto estrutural.

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações com diâmetro nominal até 2 polegadas, através de vigas e outros elementos estruturais, deverão obedecer aos projetos. Para tubulações com diâmetro superior a 2 polegadas, que necessitem atravessar elementos estruturais, deverão ser consultados os autores dos projetos.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência característica (fck) indicada no projeto.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Deverá ser dada especial atenção ao acabamento do concreto nas superfícies que receberão diretamente impermeabilização, para que não haja saliências, rebarbas ou imperfeições que possam danificar a impermeabilização.

O projeto das lajes da Tampa da Caixa de Drenagem prevê a concretagem fora do local para posterior içamento e colocação no local definitivo. Como alternativa e a critério da Contratada, essas lajes poderão ser concretadas na posição final, desde que seja garantida a retirada de todas as formas e elementos de escoramento, além da limpeza final do ambiente interno da Caixa.

#### 3.2.1.

#### FORMAS E ESCORAMENTOS

As formas e escoramentos poderão, a critério da Contratada, ser em madeira ou metálicas, conforme a disponibilidade de material na região da obra, sendo que toda responsabilidade pela execução, estabilidade, qualidade, segurança e sucesso nas concretagens ficará a cargo da Empresa. As formas e escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo às prescrições das respectivas normas da ABNT, conforme o material a ser utilizado.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios.

A execução das formas deverá atender às prescrições das Normas NBR 6118 e NBR 14931. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas de modo a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das formas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das formas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das formas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

As formas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas nas Normas NBR 6118 e NBR 14931.

A construção das formas e do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos, separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados para esse fim.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5cm, para madeiras duras, e 7cm, para madeiras moles.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais, provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por esse transmitidas.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser pregadas cobrejuntas, em toda a volta das emendas.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas nas Normas 6118 e NBR 14931. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas.

Proceder-se-á a limpeza do interior das formas e a vedação das juntas, de modo a evitar fuga de pasta. Nas formas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas, dever-se-á deixar aberturas próximas ao fundo, para limpeza.

As formas absorventes deverão ser molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso.

No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, esse tratamento deverá ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou que possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação do revestimento.

As formas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das formas, obedecendo ao plano de desforma e às Normas NBR 6118 e NBR 14931, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

Para o recebimento dos serviços, serão verificadas todas as etapas do processo executivo, conforme descrito nos itens anteriores.

**3.2.2. Aço**

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7480 e NBR 14931.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupadas por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto.

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas.

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens da NBR 6118 e NBR 14931. As barras serão sempre dobradas a frio.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme preconizados pelas Normas.

A armadura deverá ser colocada no interior das formas, de modo que, durante o lançamento do concreto, se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das formas. Permite-se, para isso, o uso de arames e de tarugos ou tacos de concreto ou argamassa.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao se retomar a concretagem, deverão elas ser perfeitamente limpas, de modo a permitir boa aderência.

#### 3.2.3. Concreto

O concreto a ser utilizado nas peças terá a resistência efetiva compatível com a resistência à compressão característica (fck) indicada no projeto, atendendo a critérios das Normas.

##### 3.2.3.1. Propriedades

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a concretar, com a distribuição das armaduras e com os processos de lançamento e adensamento a serem usados.

O concreto, quer preparado no canteiro, quer pré-misturado, deverá apresentar resistência característica (fck) compatível com a adotada no projeto.

##### 3.2.3.2. Dosagem

A dosagem do concreto deverá obedecer às prescrições da NBR 12655.

A composição de cada concreto a ser utilizado na obra deve ser definida, em dosagem racional ou experimental, com a devida antecedência em relação ao início da concretagem da obra. O estudo de dosagem deve ser realizado com os mesmos materiais e condições semelhantes àquelas da obra, tendo em vista as prescrições do projeto e as condições de execução.

O cálculo da dosagem do concreto deve ser refeito cada vez que for prevista uma mudança de marca, tipo ou classe do cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais.

##### 3.2.3.3. Materiais

###### Cimento:

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer às especificações e os métodos de ensaio brasileiro.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732 e NBR 6118. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

Agregados:

Os agregados, tanto graúdos quanto miúdos, deverão atender às prescrições das Normas NBR 7211 e NBR 6118, bem como as especificações de projeto, quanto às características e ensaios.

**Agregado graúdo:** Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se, a sua composição granulométrica, na especificação da Norma NBR 7211.

**Agregado miúdo:** Será utilizada areia quartzosa ou artificial resultante de britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá ser isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos e matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em lugar adequado, de modo a evitar sua contaminação.

Água:

A água usada no amassamento do concreto será limpa isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio deverá ser potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições da NBR 6118.

**3.2.3.4. Mistura e Amassamento**

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação da relação água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças. A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. Cimentos especiais, como os de alta



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentar a documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais. Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado.

A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais. O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto nas Normas NBR 6118 e NBR 12655. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência à compressão (fcj) correspondente à resistência característica (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura. Quaisquer procedimentos não previstos, seja de reforço estrutural, refazimento da estrutura, alteração do projeto estrutural ou qualquer outro, no intuito de garantir a resistência estrutural, em decorrência de não alcançada a resistência desejada, ficarão a cargo da Contratada.

O amassamento manual do concreto deverá ser realizado sobre um estrado ou superfície plana e resistente. Misturar-se-ão primeiramente a seco, os agregados e o cimento, de maneira a obter-se cor uniforme; em seguida adicionar-se-á aos poucos a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir massa de aspecto uniforme. Não será permitido amassar-se, de cada vez, volume de concreto superior ou correspondente a 100Kg de cimento.

O concreto preparado no canteiro de serviços, misturado mecanicamente, deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras. O amassamento mecânico no canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior, quanto mais seco o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto nas Normas NBR 6118 e NBR 14931. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

#### 3.2.3.5. Transporte

O concreto deverá ser transportado do local do amassamento para o de lançamento de forma que não acarrete desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

O sistema de transporte deverá, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósito intermediário; se este for necessário, no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar a segregação.

O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto na NBR 6118 e na NR-18.

#### 3.2.3.6. Lançamento

Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das formas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira.

O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação. A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas.

A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas. A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba deverá ser efetuado de modo a não retardar a operação, evitando o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressar ou atrasar a operação de adensamento.

#### 3.2.3.7. Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente, com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

No adensamento manual, as camadas de concreto não deverão exceder 20cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão, a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha.

#### 3.2.3.8. Juntas de Concretagem

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto lá endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

#### 3.2.3.9. Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos três dias após o lançamento. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies.

#### 3.2.3.10. Reparos

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados. Registrando-se graves defeitos deverá ser ouvido o autor do projeto.

#### 3.2.3.11. Controle tecnológico

O controle tecnológico para aceitação do concreto deverá ser realizado conforme preconiza a NBR 12655. Deverão ser executados ensaios de resistência à compressão do concreto, conforme NBR 5739.

Os ensaios em corpos-de-prova deverão ser realizados por entidade independente, de reconhecida idoneidade e capacidade técnica, que poderá ser indicada pela Contratada e aprovada pela Fiscalização. O custo dos ensaios será de responsabilidade da Contratada. A moldagem dos corpos-de-prova, na obra, será executada por técnico do laboratório contratado, ou por empregados da Construtora devidamente treinados para a atividade.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Para o controle tecnológico do concreto será adotado o “Controle estatístico do concreto por amostragem parcial”, conforme a NBR 12655. A estrutura será dividida de modo a formar lotes, com as respectivas amostras e número de exemplares de corpos-de-prova para ensaio em laboratório.

Os lotes serão agrupados conforme descrito a seguir:

- Fundações – Blocos (inclusive Guarita)
- Baldrames (inclusive Guarita)
- Pilares da Guarita
- Laje\* Cobertura da Guarita (inclusive pilaretes e vigas de platibanda)
- Pilares
- Laje\* Cobertura 1 (inclusive pilaretes e vigas de platibanda)
- Laje\* Cobertura hall (inclusive pilaretes e vigas de platibanda)
- Laje\* Cobertura 2
- Reservatório de Captação de Drenagem / Reservatório Inferior
- Mureta
- Caixa d’água (lajes de tampa, fundo e paredes)

**\* Os lotes denominados “Laje”, deverão incluir exemplares representativos tanto das lajes como das vigas do mesmo pavimento.**

Cada lote conterà, no mínimo, seis exemplares, sendo cada exemplar constituído de dois corpos-de-provas, cujos volumes deverão ser considerados no volume de concreto a ser produzido, o qual não foi computado no levantamento dos quantitativos desta obra. Os corpos-de-prova deverão ser rompidos aos 28 dias de idade, para efeito de comparação, por meio de metodologia apresentada na NBR 12655, com o fck de projeto. Ficará a cargo da Contratada e às suas expensas, a opção de fazer mais ou outros ensaios que julgar convenientes, sem a supressão do controle tecnológico aqui previsto.

#### **3.2.4. Lajes Pré-fabricadas**

Atenção especial deve ser dada ao fato de que os projetos estruturais apresentados pela Contratante não contemplam o detalhamento das lajes do edifício, tendo sido apresentadas apenas as plantas de forma, as quais indicam que as lajes serão do tipo pré-fabricadas com as respectivas particularidades, descritas nas pranchas. Tal iniciativa dos autores do projeto se deu em função de possibilitar maior leque de opções ao construtor (Contratada), no momento de adquirir materiais disponíveis no mercado local da obra.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

A Contratada deverá, portanto, apresentar à Fiscalização projeto executivo das lajes pré-fabricadas, para, após aprovação do mesmo, proceder a sua execução. Juntamente com o projeto, deverá ser apresentada ART fornecida pelo fabricante. Ver notas nas pranchas.

Estas lajes serão do tipo pré-fabricadas, armadas em uma direção, com vigotas pré-moldadas e enchimento em blocos cerâmicos, apropriados a este fim, com altura aproximada de 8cm. O capeamento será em concreto armado, com espessura de 3 cm. O concreto deverá seguir as prescrições desta especificação e a armação será uma malha de aço com ferros  $\phi$  4.2mm c/20cm, nas duas direções. A malha poderá tanto ser executada no local pela própria construtora, como ser encomendada, utilizando-se, neste caso, tela soldada com área de aço não inferior e o mais próximo possível do estipulado nessa especificação e no projeto.

As vigotas deverão ser encomendadas sob medida, pela Contratada, utilizando-se como base o projeto de formas fornecido pela Contratante. Há de se observar os sentidos das vigotas grafados nas plantas de forma, os quais não poderão ser modificados em hipótese alguma. As lajes a serem adquiridas pela Contratada deverão suportar sobrecarga mínima de 150 kg/m<sup>2</sup>.

Mesmo não tendo a Contratante apresentado o projeto de lajes, o orçamento prevê quantitativos e custos para a execução deste item da estrutura.

### **3.2.5. Outros**

#### **3.2.5.1. Junta de Dilatação – Limpeza e vedação**

A junta de dilatação da edificação deverá ser totalmente limpa, retirando todo e qualquer elemento rígido de seu interior, liberando-a, para livre movimentação.

Nas juntas de dilatação que não ficarão aparentes, a vedação deverá ser feita com mástique Vitlastic 85, fabricante Viapol, ou equivalente técnico. Para as juntas que permanecerão aparentes na edificação, ver item de especificação “Adesivo para junta de dilatação”.

### **3.2.6. Aceitação da Estrutura**

Satisfeitas as condições do projeto e desta Prática, a aceitação da estrutura se fará mediante as prescrições das Normas NBR 6118 e NBR 12655. Caso sejam percebidos resultados insatisfatórios, a Contratada arcará com todos encargos e custos referentes a alterações que se façam necessárias à estrutura, ao projeto, à edificação ou à obra como um todo.

### **3.2.7. Normas e Práticas Complementares**

A execução de serviços de Estruturas de Concreto para a Superestrutura deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Práticas de Projeto (SEAP) - Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;

Normas da ABNT e do INMETRO:

NBR 6118 – Projeto de Estrutura de Concreto - Procedimento

NBR 5732 – Cimento Portland Comum - Especificação

NBR 5733 – Cimento Portland de Alta Resistência Inicial - Especificação

NBR 6153 – Produto Metálico – Ensaio de Dobramento Semi-guiado

NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento

NBR 12655 – Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle e Recebimento - Procedimento

NBR 7480 – Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado - Especificação

NBR 7211 – Agregado para Concreto - Especificação

NBR 5739 – Concreto – Ensaio de Compressão de Corpos-de-prova Cilíndricos

## 4. ARQUITETURA

### 4.1. PISOS

#### Condições Gerais

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços – Generalidades – deste caderno, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

A base de concreto sobre a qual será aplicado o piso deverá ter sido dimensionada e executada de modo a não sofrer deformações. Deverá ter sido considerada também, a espessura de rebaixo em relação ao piso final acabado, para colocação do revestimento.

A superfície do substrato respeitará as indicações dos caimentos contidos nos desenhos, sendo que na ausência destes, deverão ser obedecidas as declividades estabelecidas abaixo:

•Nos locais onde não houver manuseio com água e nem lavagem, o caimento será de 0,2% em direção às portas, escadas ou saídas;

•Nos locais sujeitos a lavagem eventual, o caimento será de 0,5% para ralos, portas, escadas ou saídas;

•Nos banheiros, 1% para os ralos; na copa/cozinha, o caimento deverá ser 1% para as saídas.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Antes do início da aplicação do revestimento deverão ser verificadas diretamente na obra pela Fiscalização e pelos representantes da Contratada, as condições técnicas da base (substrato) que irá receber o piso, para que o desempenho deste não seja comprometido por irregularidades.

O piso só deverá ser executado depois de assentadas as canalizações que devam passar por baixo dele e após a locação e nivelamento dos ralos e caixas, quando houver. Não deverá haver também mais movimentação no local, devido à execução de outros serviços.

Todo o material a ser utilizado na execução de um mesmo piso deverá proceder de um único Fabricante, devendo ser, obrigatoriamente, de primeira qualidade, sem uso anterior. Exemplificando: a cerâmica do piso de revestimento cerâmico deverá ser comprada de um único fabricante, o rejunte a ser empregado poderá ou não ser comprado do mesmo fabricante, porém o fabricante de rejunte escolhido fornecerá todo o rejunte necessário para execução do piso; e assim por diante.

Cabe à Contratada a responsabilidade quanto aos materiais empregados e as respectivas recomendações do Fabricante.

A Contratada deverá impugnar o recebimento ou o emprego de todo o material que, no ato de sua entrega à obra ou durante a verificação que deverá preceder ao seu emprego apresentar características discrepantes da especificação.

Deverão ser consideradas as recomendações do Fabricante, quanto ao contra-piso, cantos e reforços nos rodapés, penetração nos ralos, canaletas e nas passagens de tubulação.

A execução do piso deverá obedecer rigorosamente às instruções do fabricante e só poderá ser efetuada por profissionais especializados.

#### 4.1.1. **Base para pisos**

##### **Especificação**

Lastro de concreto simples, com resistência mínima de 10 Mpa e espessura de 5cm.

Local de aplicação: como base de todos os pisos internos e externos.

Não deverão ser executados para os pisos de concreto intertravado.

##### **Execução**

Sobre o solo previamente nivelado e compactado, será colocada lona plástica preta (conforme item 5.4) e aplicado um lastro de concreto simples, com resistência mínima de 10 Mpa, na espessura de 5cm. Essa camada deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas no solo.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.1.2. Contrapiso regularizado**

**Especificação**

Argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:4, espessura de 20mm.

Local de aplicação: para regularização da base e lajes de concreto, como regularização das bases de todos os pisos internos e externos, exceto para os pisos de concreto intertravado.

**Execução**

O contrapiso será executado com antecedência mínima de 7 dias em relação ao assentamento do piso cerâmico, com vistas a diminuir o efeito de retração da argamassa sobre a pavimentação.

Com a finalidade de garantir a aderência do contrapiso à camada imediatamente inferior, esta última será umedecida e polvilhada com cimento Portland (formando pasta), lançando-se, em seguida, a argamassa que constitui o contrapiso.

O acabamento da superfície do contrapiso será executado à medida que é lançada a argamassa, apresentando acabamento áspero, obtido por sarrafeamento ou ligeiro desempenamento.

O serviço só poderá ser iniciado após o término da marcação das alvenarias e executadas e testadas as instalações elétricas e hidráulicas do piso.

**4.1.3. Soleiras**

**Especificação**

Em granito cinza, polido em todas as faces aparentes, com dois (2) cm de espessura e largura igual à do portal.

Local de aplicação: em todas as portas internas, conforme projeto.

Fabricantes: fornecedor local. Amostra a ser aprovada pela fiscalização.

**Execução**

A soleira deverá ser assentada com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:1:4

**4.1.4. Granito flameado**

**Especificação**

Granito cinza, flameado em todas as faces aparentes, placas com dimensões de 50x50cm e 02 cm de espessura.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Local de aplicação: na rampa e escada de acesso de pedestres, conforme indicação em planta.

Fabricantes: fornecedor local. Amostra a ser aprovada pela fiscalização.

#### **4.1.5. Porcelanato**

##### **Especificação**

É um revestimento cerâmico formado por argila, feldspato e corante, sem esmaltação, queimada por processo de monoqueima.

Possui as seguintes características técnicas: a) Absorção de água: < 0,05%; b) Planaridade: +/- 0,3%; c) Resistência à abrasão profunda: < 150mm<sup>3</sup> ; d) Resistência ao choque térmico: Resiste (de acordo com norma NBR 13.818), além de atender os ensaios determinados pela NBR 13.818/B, C, E, G, H, K, L, M e S (ISO 10545 -2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 13, 14 e 17) e NBR 15463.

Porcelanato:

a) Porcelanato 45x45cm, linha New Age Stone, cor Straw, acabamento anticato a ser aplicado nos pisos internos, exceto banheiros, conforme projeto - fabricação Portobello ou equivalente aprovado.

a) Porcelanato 45x45cm, linha New Age Stone, cor Ice, acabamento anticato a ser aplicado nos banheiros conforme projeto - fabricação Portobello ou equivalente aprovado.

b) Porcelanato 45x45cm, linha New Age Stone, cor Straw, acabamento antiderrapante, a ser aplicado nos pisos externos, conforme projeto - fabricação Portobello ou equivalente aprovado.

Rodapé: peça pré-fabricada para rodapé em porcelanato rústico 7,5x45 cm, linha New Age Stone no mesmo acabamento do piso.

Argamassa colante: Porcelanato Interno Quartzolit ou equivalente aprovado.

Rejunte: Rejuntamento Porcelanatos, Mármore e Granitos Quartzolit na cor aproximada das peças.

Fabricantes: Portobello, Eliane, Cecrisa, Weber-Quartzolit, ou equivalente aprovado.

##### **Execução**

O assentamento das placas de piso deverá seguir, rigorosamente, as instruções do fornecedor escolhido.

A base do piso deverá ter sido executada há mais de 14 dias para que estejam completamente secas. Bases com problemas de umidade deverão ser impermeabilizadas.

A superfície das bases não deve apresentar desvios de prumo e planeza superiores aos previstos pela NBR 13749. Devendo estar firme, seca, curada e absolutamente limpa, sem pó, óleo, tinta ou outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa colante.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Após a verificação e correção de eventuais problemas da base, deverão ser seguidos os seguintes passos:

Preparar a argamassa colante e aguardar o tempo necessário para sua aplicação (definido pelo fabricante). A argamassa preparada deve ser utilizada no prazo máximo de 2 horas e 30 minutos.

-Iniciar a aplicação da argamassa, espalhando-a sobre a base com uma desempenadeira. Passar primeiro com o lado liso e depois com o lado dentado, fazendo ângulo de 60 graus entre a desempenadeira e a base, formando sulcos e cordões, utilizando desempenadeira com dentes 8x8x8mm. A aplicação da argamassa deve ser feita na base e no verso do revestimento cerâmico.

-Após a aplicação da argamassa colante, assentar os revestimentos cerâmicos utilizando espaçadores (peças de plástico em forma de "cruz" ou "T", que fazem com que os pisos tenham a mesma distância entre si). Bater com um martelo de borracha para garantir a aderência. Retirar os excessos de argamassa das juntas e sobre os revestimentos. A espessura da camada de argamassa depois do assentamento das peças deverá ser no mínimo de 3mm e no máximo 10mm.

Cuidados com a secagem da argamassa e cor do rejunte:

-O tempo de secagem superficial pode ser alterado dependendo do clima. Calor, frio, vento e umidade do ar.

-Após rejuntar com espátula de borracha, utilizar esponja úmida para retirar os excessos de rejunte e posteriormente passar um pano seco (aproximadamente 15 a 30 minutos).

-A cor do rejunte a ser aplicado deverá ser similar a do piso.

O corte das peças, quando necessário, deverá ser feito manualmente com o uso de ferramentas adequadas, como brocas diamante, cortadores diamante, pinças, rodas para desgaste, etc.

Quando do corte e assentamento, deve-se tomar o cuidado de eliminar as arestas cortantes do material cerâmico que ficarem expostas ao contato físico. Para isso deve-se proceder a um bisotamento chanfrado a 45 graus discreto de 2mm nas arestas vivas.

A limpeza rotineira deve ser feita somente com água e sabão, sem necessidade de utilizar ácidos ou outros produtos.



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL  
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL  
SEA - PR/RS CONCORRÊNCIA 01/2009

4.1.6. Piso elevado em placa de aço

**Especificação:**

O piso elevado em placas de aço é composto por duas placas de aço com pintura eletrostática epóxi em pó, preenchimento com concreto leve, possuindo dimensão padronizada de 600x600x30mm. O piso deverá atender as seguintes características técnicas:

- a) resistência mínima à carga concentrada de 450 Kg/pol<sup>2</sup>;
- b) resistência mínima à carga distribuída de 1.200 Kg/m<sup>2</sup>;
- c) resistência mínima à carga rolante de 360Kg com 10.000 passadas;
- d) resistência mínima do pedestal sem qualquer deformação de 4.800Kg;
- e) carga mínima de impacto de 45Kg/pol<sup>2</sup>.

**Acabamento:** laminado melamínico de alta pressão, com resistência à chama e capacidade dissipativa de cargas eletrostáticas com valores de resistividade superficial dentro da norma ASTM-D257 de 105 a 109 ohms/quadrado e com espessura de 2mm e 2,7kg/m<sup>2</sup>.

**Altura do piso:** a altura piso-laje deverá ser de 20 cm.

**Local:** no ambiente da informática, *no-break* e bateria, conforme projeto.

**Fabricante:** Piso AG – Pisos Elevados, Tate de Brasil ou equivalente aprovado.

O piso deve atender a NBR 11802/1991

A placa maciça do piso elevado deve ser composta por:

- a) **Chapa inferior estampada** – chapa de aço carbono laminada a frio, estampada a frio em prensa hidráulica de 500 toneladas para obtenção do repuxo de 60 semi-esferas de diâmetro de 64mm. O topo das semi-esferas deverá ser planificado resultando em profundidade de 24mm e diâmetro superior de 16mm para soldagem à chapa superior lisa do piso.
- b) **Chapa superior lisa** – chapa de aço carbono laminado a frio SAE 1010/20 soldada a ponto à chapa estampada inferior em todo contorno da placa e no centro de cada uma das 60 semi-esferas. Em uma única estampagem deve ser feito o corte quadrado de 600mmx600mm e os quatro furos com repuxo dos cantos para a fixação com parafusos, quando necessário.
- c) **Concreto** – Cimento leve isento de resíduos e impurezas, com espuma química; garantindo o preenchimento sem bolhas de ar e com melhor isolamento acústico. Deve ser aplicado no interior da placa após a mesma receber o tratamento antiferrugem e pintura eletrostática epóxi.

A cruzeta do piso elevado deve ser composta por:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- a) **Chapa superior** – chapa de aço carbono de 2mm laminado à frio SAE 1006 EEP estampada e repuxada, com dimensões final de 96mmx96mm, com formato semi-esférico convexo nos 4 cantos. Deve possuir, em sua superfície, quatro furos roscados M6x1,0mm para fixação das placas do piso, quando assim projetado, e 4 furos roscados M5x0,8mm, para fixação de longarinas, quando a montagem exigir contraventamento, ou para a fixação de limitador de perímetro. As nervuras e repuxos em sua superfície proporcionam enrijecimento da peça e servem de projeção para posterior soldagem à chapa de reforço e à barra roscada.
- b) **Chapa de reforço** – chapa de aço carbono de 2mm laminada à frio SAE 1006 EEP estampada e repuxada, com dimensão final de 93mmx93mm. Tem quatro cantos o formato semi-esférico convexo dimensionado à acomodação interna no mesmo formato semi-esférico da chapa superior, conferindo maior rigidez ao conjunto. A chapa deve possuir no centro, furo estampado e pescoço repuxado com altura de 7mm que permite a passagem do pino roscado e o mantém perpendicular ao conjunto. Após sua união à chapa superior através de solda de projeção (aprox. 90KVA), os quatro furos de suas extremidades devem-se alinhar aos quatro furos da chapa superior para receber a rosca M6.
- c) **Pino roscado** – pino maciço de aço carbono SAE 1010/20 com rosca laminada  $\frac{3}{4}$ ". Passando pelo pescoço repuxado na chapa de reforço, soldado perpendicularmente à chapa superior através de solda de projeção (aprox. 100KVA). Após a colocação da porca, o pino deve receber, na sua extremidade inferior, duas estampagens que impedem a rotação dentro do tubo quadrado da base, garantindo o nivelamento definido.
- d) **Porca** – porca sextavada de 28mm, estampada em aço carbono SAE 1010/20 com rosca interna laminada de  $\frac{3}{4}$ " e comprimento total de 1,5". Com 4 travas que se encaixam ao tubo quadrado da base e proporcionam ajuste milimétrico do nível do piso.

A base do piso elevado deve ser composta de tubo de aço carbono de seção quadrada de 22mmx22mm com parede de 1,5mm e altura variável de acordo com especificado em projeto – fixado perpendicularmente por solda de projeção (aprox. 72KVA) ao centro da chapa de aço carbono quadrada de 102mmx102mm, com espessura de 2mm. Esta chapa deve ter, no seu contorno e em suas diagonais, nervuras estampadas que lhe garantem maior resistência à flexão, torção e movimentações naturais do edifício, além de quatro furos estampados em suas extremidades, destinados à fixação ao solo.

### **Execução**

A aplicação do piso deverá seguir, rigorosamente, as instruções do fornecedor escolhido.

Os pisos deverão ser assentados e fixados conforme detalhes em projeto.

Antes do início da fixação das placas deverão ser verificadas as seguintes características do contrapiso:

- Estar seco, curado e isento de qualquer umidade, livre de sujeiras, graxas, ceras e óleos;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Firme: sem rachaduras, peças de cerâmica ou pedras soltas, movimentações estruturais ou de curagem;

•Liso: sem depressões ou desníveis maiores que 1mm que não possam ser corrigidas.

Na fábrica, após o processo de execução das placas de aço, será colado o revestimento melamínico na face superior das placas através de cola de contato, de forma que na obra apenas seja necessário encaixar as placas no suporte do piso elevado.

#### **4.1.7. Piso em laminado melamínico**

##### **Especificação:**

Laminado melamínico, com resistência à chama e capacidade dissipativa de cargas eletrostáticas com valores de resistividade superficial dentro da norma ASTM-D257 de 105 a 109 ohms/quadrado e com espessura de 2mm e 2,7kg/m<sup>2</sup>.

**Dimensões e acabamento:** placas 60 x 60 cm equivalente aos instalados nas placas de piso elevado.

**Local:** no ambiente de informática junto à porta, conforme projeto.

**Fabricante:** Fórmica ou equivalente.

#### **4.1.8. Cimentado desempenado**

##### **Especificação**

Cimentado desempenado em argamassa de cimento e areia média no traço de 1:3, misturado com aditivo impermeabilizante hidrófugo.

**Local:** conforme especificação em projeto.

**Fabricante aditivo:** Contra Umidade da Viapol, Sika 1 ou equivalente aprovado.

##### **Execução**

Os pisos em cimentado serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempeno e moderado alisamento do próprio concreto da base enquanto este ainda estiver plástico, a espessura, nesse caso, deverá ser de cinco (5) cm de espessura e com juntas serradas a cada 2 metros.

Quando for de todo impossível a execução dos cimentados e respectivas bases numa só operação, será a superfície de base perfeitamente limpa e umedecida com nata de cimento, no momento da aplicação do cimentado, o qual será inteiramente constituído por uma camada de argamassa composta de cimento e areia média, traço 1:3, com adição de Sika 1 da Sika ou equivalente aprovado, à água de amassamento, na proporção Sika 1 :água = 1:3.

A superfície do piso de cimento desempenado será dividida em painéis por juntas que atinjam a base de concreto ou a proteção da impermeabilização, quando for o caso.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Os painéis não poderão ter lado com dimensão superior a 1,20m. A disposição das juntas obedecerá a desenho simples, devendo ser evitado cruzamento em ângulos agudos e juntas alternadas.

As superfícies dos cimentados serão cuidadosamente curadas, sendo, para tal fim, conservadas sob permanente umidade, durante os 7(sete) dias que sucederem sua execução.

Os pisos em cimento desempenado terão espessura de cerca de 20mm, a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 10mm.

#### 4.1.9. Concreto intertravado

##### Especificação

Peças de concreto pré-fabricado sextavado, resistência à compressão de 35 Mpa, espessura de 8cm, cor natural (cimento).

**Local:** estacionamento, conforme projeto.

**Fabricante:** Ecopiso, Glasser, Blokret, ou equivalente aprovado.

##### Execução

-Sub-leito

Remover plantas, raízes e matéria orgânica e compactar até 60 cm de profundidade, de modo a se obter 100% da massa específica aparente máxima seca obtida no ensaio de compactação na energia normal.

-Sub-base e base

Os materiais granulares para camadas de sub-base e base deverão ser pétreos (bica corrida, brita granulada, cascalho); devem estar limpos, livres de lodo, pó e sujeira e bem graduados, ou seja, que tenham grãos de diversos tamanhos (até o máximo de 50mm), para que ao compactá-los obtenha-se um bom arranjo e amarração entre eles. A compactação tem como objetivo acomodar os diferentes tamanhos de grãos para que a camada se torne a mais densa e resistente possível.

Após a regularização e compactação recomenda-se a imprimação da base com aplicação de asfalto diluído de cura rápida ou de emulsão asfáltica com taxa de aplicação de 0,8 litros/m<sup>2</sup>.

-Confinamentos

Deverão ser executadas contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos causando a separação entre eles e a perda do intertravamento. O intertravamento externo deve ser feito em seu perímetro, através de meios fios, e o interno circundando bocas de lobo, jardins, etc. Devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

de concreto, de modo a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

O encontro do pavimento intertravado com outro tipo de pavimento ou com uma via sem pavimentação deverá ser constituído por uma viga de confinamento, de concreto, com largura mínima de 15 cm e altura suficiente para penetrar, no mínimo, 20 cm abaixo da camada de areia de assentamento dos blocos.

#### 4.2. VEDAÇÕES

##### Condições Gerais

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, descritos nesta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

O tipo de material utilizado para execução das paredes deverá obedecer a especificação em questão, salvo quando for solicitado de outra forma pela Contratante.

As paredes deverão ser executadas obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes, conforme indicados no Projeto de Arquitetura. Deverão estar perfeitamente niveladas, aprumadas e em esquadro.

A verticalidade das paredes deverá ser rigorosamente assegurada.

As fiadas das alvenarias devem ser individualmente niveladas com nível de bolhas.

As juntas entre os blocos devem ter espessura homogênea.

As juntas verticais, tipo mata junta, devem ser aprumadas.

Na execução das alvenarias, o “aperto” da parede contra a estrutura deverá ser feito por processo aprovado pela Fiscalização.

A amarração entre alvenarias deverá ser feita de maneira que os blocos de uma parede penetrem na outra alternadamente, de forma a se obter um perfeito engastamento, mesmo que uma parede atravesse a outra.

Todo elemento estrutural em contato com alvenaria deverá ser amarrado das seguintes maneiras:

•Nas juntas horizontais inferiores – o concreto deverá ser apicoado e umedecido antes do assentamento da argamassa.

•Nas juntas verticais – sobre as superfícies de concreto, limpas, molhadas, isentas de pó, etc. deverá ser espalhado chapisco, argamassa de cimento e areia no traço 1:3 de consistência pastosa, não devendo haver uniformidade na chapiscagem. Após a cura do chapisco,



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

aproximadamente 12 horas e 24 horas após o término da aplicação do mesmo, deverá ser aplicada a argamassa para fixação dos blocos, com 10mm de espessura.

Os cortes na alvenaria para colocação de tubulações, caixas e elementos de fixação em geral devem ser executados, preferencialmente, com disco de corte para evitar danos e impactos que possam danificar a alvenaria.

Deverão ser tomadas providências para evitar a perda de resistência das paredes, devido à abertura de “rasgos” para embutir tubulações que cortem grande extensão horizontal de um “pano” de alvenaria. Neste caso, deverá ser consultado o calculista do projeto.

Todas as aberturas feitas na parede para chumbamento de tubulação, caixas de passagens, tomadas, etc. deverão ser preenchidos posteriormente com argamassa de assentamento, pressionando-a firmemente de modo a ocupar todos os vazios.

As alvenarias deverão ser revestidas conforme indicação do Projeto de Arquitetura, até um mínimo de 10cm acima do nível do forro.

Caberá à Contratada assentar os materiais utilizados nos locais apropriados utilizando para aplicação dos mesmos, somente profissionais especializados.

Os locais onde serão aplicadas as alvenarias e paredes estão indicados no Projeto de Arquitetura.

Todas as alvenarias deverão ser executadas do piso até 10cm acima do forro de gesso acartonado, salvo indicação contrária em projeto.

#### 4.2.1. Alvenaria de blocos cerâmicos maciços e furados

##### Especificação

Os blocos cerâmicos deverão ser fabricados, adensados e bem queimados por processos que assegurem a obtenção de homogeneidade, sem defeitos ou deformações de moldagem e com textura de cor uniforme.

Os blocos deverão ter arestas vivas, não devendo apresentar trincas, fraturas ou segregações que possam prejudicar sua resistência, permeabilidade ou durabilidade, quando assentados.

Os blocos cerâmicos de 8 furos e maciços deverão estar em conformidade com a NBR-8042, 6461, 7170 e 6460, da ABNT

##### Local de aplicação:

a) Blocos cerâmicos de 8 furos: todas as alvenarias de fechamento e nas platibandas, conforme indicação em projeto.

Todas as paredes deverão atingir superiormente as lajes ou vigas e deverão ser encunhadas com essas.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

b) Blocos cerâmicos maciços: todos os apertos (encunhamento) das alvenarias onde o topo da parede se encontra com o fundo da viga e nas paredes externas do térreo além das bases e paredes de apoio de bancadas, caixas de inspeção e laterais das calhas de águas pluviais.

Fabricante: fornecedor local, amostra aprovada pela fiscalização.

**Execução**

As paredes em alvenaria deverão estar perfeitamente aprumadas e planas.

As medidas representadas em planta já consideram os limites de dimensões totais para espessura de paredes.

As imperfeições de prumo e planicidade, quando ocorrerem no assentamento dos blocos cerâmicos, devem ser corrigidas na aplicação do reboco.

A espessura máxima admitida para a somatória chapisco+emboço+reboco (já incluída massa corrida e pintura) é de 2cm.

•Modo de assentamento:

As paredes deverão ser executadas utilizando-se blocos inteiros, com juntas amarradas. Antes do início dos serviços deverá ser calculada a modulação de cada painel a fim de se evitar, ao máximo, o emprego de blocos cortados.

•Defeitos e cortes de blocos:

A operação deverá ser cuidadosa, de modo que as peças obtidas sejam perfeitamente regulares.

É vedado emprego das peças rachadas, emendadas ou com qualquer tipo de defeito de forma ou fabricação.

•Argamassa para assentamento dos blocos:

Chapisco	Cimento, areia grossa no traço de 1:3
Chumbamento de insertos e preenchimento de cavidades	Cimento, areia média no traço de 1:3
Assentamento e Rejuntamento	Cimento, aditivo plastificante, areia média

Todos os blocos deverão encontrar-se úmidos no instante do assentamento.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Para a mistura de argamassa de assentamento poderão ser utilizados tanto misturadores mecânicos quanto manuais. No caso de ser utilizado misturador mecânico, este deverá ser limpo constantemente de argamassa seca, sujeira, ou materiais que possam comprometer a qualidade da mistura.

A argamassa de assentamento deverá recobrir inteiramente todas as superfícies de contato dos blocos.

A primeira fiada deverá ser assente com argamassa abundante: espessura mínima de 2cm.

Os excessos de argamassa refluentes das juntas deverão ser removidos enquanto frescos.

As argamassas caídas ao solo ou retiradas da alvenaria poderão ser reaproveitadas desde que haja recuperação da mesma e após a recuperação apresentem as mesmas características iniciais.

Não deverá ser alterada a posição dos blocos depois do início da pega da argamassa; em caso de modificação inevitável os blocos (e eventualmente os seus vizinhos) deverão ser removidos, limpos, umedecidos e recolocados com argamassa fresca.

As paredes deverão estar perfeitamente alinhadas e perpendiculares com a laje de piso e teto. O alinhamento ou prumo das paredes poderá ser averiguado pela Fiscalização, empregando régua de alumínio com nível de bolha acoplado, nível laser ou qualquer outro equipamento devidamente calibrado e em condições de uso. Caso a parede não esteja com seu devido prumo, a Contratada deverá refazê-la sem ônus à Contratante.

-Juntas de assentamento:

Deverão ter espessura constante em todas as direções.

A espessura das juntas terminadas verticais e horizontais serão de 8 a 15mm, exceto quando necessário para ajuste, porém constantes, devendo as rebarbas ser retiradas com a colher.

Deverão ser fechados todos os furos deixados por pregos durante o alinhamento, após a conclusão dos trabalhos de paredes revestidas.

As juntas verticais deverão ser amarradas.

As horizontais deverão ser mantidas em absoluto nivelamento; sendo que este deverá ser retificado com freqüência.

-Reforços (cintas e pilaretes)

As cintas e pilaretes serão executadas conforme detalhes típicos constantes do projeto estrutural.

-Rejuntamento:

As juntas nas paredes de fechamento serão lisas.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Encunhamento das paredes

Todas as paredes deverão atingir superiormente as lajes ou vigas e deverão ser encunhadas com essas.

A elevação das paredes, nesses vãos, deverá ser interrompida a uma fiada abaixo da face inferior das lajes ou vigas; a alvenaria deverá, então, ser fixada por meio de cunhas de madeira e, somente 8(oito) dias depois da construção de cada pano de parede, quando estiver terminada a retração da argamassa de assentamento e quando estiver concluída a construção das alvenarias correspondentes dos pavimentos superiores, deverá ser colocada a última fiada dos blocos. A última fiada deverá ser executada com os blocos inclinados de forma a garantir o encunhamento da parede com laje ou viga superior. Caso a Contratada possua outra técnica de encunhamento poderá aplicá-la desde que autorizada pela Contratante.

•Armação horizontal e vertical:

Deverá ser prevista armação horizontal conforme indicação nos desenhos de detalhes executivos do projeto estrutural.

Para alocação e dimensionamento da armação vertical, deverão ser consultados os desenhos de estrutura.

#### **4.2.2. Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto**

##### **Especificação**

Os elementos vazados de concreto serão de procedência conhecida e idônea, bem curados, compactos, homogêneos e uniformes quanto a cor e textura, isentos de defeitos de moldagem, como fendas, ondulações e cavidades. Deverão apresentar arestas vivas, faces planas e dimensões perfeitamente regulares. As nervuras internas deverão ser regulares e com espessura uniforme.

O armazenamento e o transporte dos elementos vazados serão realizados de modo a evitar quebras, trincas e outras condições prejudiciais.

•Dimensões: 19x19x10 cm, de acordo com detalhe em projeto.

•Locais de aplicação: área técnica para máquinas de ar condicionado na cobertura.

•Fabricante: Neo-Rex, Blokret ou equivalente, protótipo aprovado pela fiscalização.

##### **Execução**

As alvenarias de elementos vazados de concreto serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados em projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes. Os blocos serão umedecidos antes do assentamento e aplicação das camadas de argamassa.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

O assentamento dos blocos será executado em argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:4 e aplicado de modo a preencher toda a superfície de contato.

As juntas serão inicialmente executadas no mesmo plano e posteriormente rebaixadas com ferramenta adequada. As amarrações das alvenarias e o fechamento de grandes vãos deverão ser executados de conformidade com as indicações do projeto.

Após o assentamento, os elementos deverão ser limpos, removendo-se os resíduos de argamassa com ferramenta adequada. As juntas com defeito serão removidas e refeitas, com nova aplicação de argamassa.

#### **4.2.3. Divisória de gesso acartonado (Dry-wall)**

##### **Especificação**

São constituídas por placas de gesso acartonado, pré-fabricadas a partir da gipsita natural, parafusadas em uma estrutura metálica leve, com as seguintes características:

- Placa de gesso: Painéis de gesso para teto ou painéis internos; dimensões do painel de 120 x 240cm; constituídas de um núcleo de gesso natural e aditivos, revestidos com duas lâminas de cartão duplex, para uso exclusivo interno. A configuração das placas deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização, antes do fornecimento e execução. Os cantos internos devem ser acabados com fita de papel microperfurada e massa de rejuntamento. Os cantos externos devem ser protegidos da ação de choques mecânicos através da adoção de perfis metálicos especiais (cantoneiras perfuradas).

- Elementos estruturais: são constituídos de perfis de aço galvanizado protegidos com tratamento de zincagem tipo B, em chapas de 0,5mm de espessura (o zinco nos perfis deve equivaler, em média, a 275 g/m<sup>2</sup>, dupla face), conformados a frio em perfiladeiras de rolete garantindo a precisão dimensional. A guia empregada será a R70 e o montante M70, perfazendo a espessura final da parede de 95mm. A distância entre os montantes deverá ser de 400mm. A fixação dos perfis de aço galvanizado deverá utilizar parafusos auto-atarrachantes (especialmente desenvolvidos para este fim, de aço fosfatizado com ponta em formato de broca, dupla rosca, haste mais fina e cabeça chata), com espaçamento máximo de 25cm entre os parafusos e no mínimo a 1cm da borda da chapa. Deverão ser realizados o emassamento das cabeças dos parafusos com duas aplicações de massa de rejuntamento desenvolvida pela fabricante do gesso acartonado.

- Em nenhum momento será admitida a utilização de gesso calcinado em substituição à massa de rejuntamento.

- Fita de reforço para juntas: fitas de papel microperfurada (Placo fita para juntas) e massa de rejuntamento nas juntas entre chapas, aplicando-as em duas camadas com larguras diferentes, resultando em superfície lisa, uniforme, que não trinque e permaneça inalterável ao longo do tempo.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

• Isolamento acústico: Todas as divisórias terão o miolo preenchido com lã de rocha 2", proteção acústica de 42DBA, com espessura total de 80 mm.

• Os painéis serão com duas placas de gesso acartonado, uma em cada face, espessura de 12mm, compactado com fibras minerais com espessura de 50mm em lã de rocha com densidade de 30kg/m<sup>3</sup>.

• Composto para junção: "PLACOMIX" ou equivalente aprovado.

Fabricantes: Placo do Brasil, Lafarge, Knauf do Brasil ou Equivalente Aprovado.

#### **Execução**

Marcar no piso a espessura da parede, destacando a localização dos vãos de porta. Fixar as guias, superior e inferior, a cada 60cm com pistola e bucha, prego de aço ou cola. Na junção das paredes em "T" ou "L", deixar entre as guias um intervalo para a passagem das placas de fechamento de uma das paredes, no piso e no teto.

Fixar os montantes de partida nas paredes laterais, a cada 60cm no máximo. Os montantes serão cortados com 8 a 10mm a menos que o pé direito medido e são encaixados nas guias.

Verificar se todos os elementos de sustentação estão colocados e firmes, fornecendo fixação uniforme para o trabalho conforme esta Seção.

Cortar as placas na altura do teto/forro de gesso menos 1cm. Fazer as aberturas para caixas elétricas e outras instalações.

Instalar a placa de gesso de acordo com as instruções do fabricante.

Montar a placa de gesso na direção mais econômica, com fixação sobre a estrutura de sustentação. Instalar os painéis de tal forma que as junções das placas coincidam com os montantes verticais da estrutura de sustentação.

Tratar as arestas e os orifícios da placa de gesso com resistência à umidade através de composto para junções especificado.

A aplicação de fixadores deve ocorrer do centro do campo do painel em direção às extremidades e bordas. Prever fixadores a 10cm das extremidades e bordas dos painéis. Colocar filetes de reforço nos cantos externos. Usar o maior comprimento possível. Colocar guarnições metálicas nos pontos em que a placa de gesso encontra materiais dessemelhantes.

Nas juntas, aplicar uma camada inicial do composto com cerca de 8cm de largura, apertando firmemente a fita contra o composto; limpar o excesso. Aplicar uma segunda camada de composto com ferramentas de largura suficiente para estendê-lo além do centro da junção a aproximadamente 10cm. Espalhar o composto, formando um plano liso e uniforme.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Após a secagem ou consolidação, lixar ou esfregar as juntas, bordas e cantos, eliminando pontos salientes e excesso de composto, de modo a produzir uma superfície de acabamento lisa.

Fazer ranhuras no acabamento de superfícies adjacentes, de modo que as eventuais irregularidades não sejam maiores que 1mm em 30cm.

Lixar após a segunda e terceira aplicações do composto para junção. Tomar cuidado para não levantar felpas de papel ao lixar. Preparar para pintura.

Tubulações de cobre deverão ser isoladas dos perfis metálicos para evitar corrosão, inclusive quando passarem nos furos existentes nos montantes.

No perímetro das paredes, entre o piso, laje, parede de alvenaria e perfis de alumínio serão utilizadas fitas de isolamento (banda acústica, indicada pelos fabricantes para este uso), conforme os detalhamentos do projeto arquitetônico.

Características da Banda Acústica: Dorso: Espuma de polietileno de célula fechada, Liner: Papel super calandrado siliconizado (60 g/m<sup>2</sup>) Adesivo: Base acrílica.

#### 4.2.4. Divisórias de Granito

##### Especificação

Painéis de granito cinza para divisórias de banheiros espessura 3 cm, polidos em todas as faces aparentes, sem trincas ou falhas e em perfeito esquadro.

- Dimensões: de acordo com detalhe em projeto.
- Ferragens: linha mármore da La Fonte ou equivalente aprovado.
- Locais de aplicação: divisórias dos boxes dos banheiros conforme projeto
- Fabricante: fornecedor local, protótipo aprovado pela fiscalização.

##### Execução

As placas de granito serão fixadas às paredes por chumbamento de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e, entre si, através de ferragens próprias de latão cromado.

Fixar os elementos de sustentação, montantes, travessas, etc., com parafusos adequados e próprios para o fim a que se destinam.

Fornecer todos os elementos de sustentação e fixação necessários. Usar somente fixações mecânicas. Deverão ser seguidas as orientações do fabricante.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

### **4.3. REVESTIMENTOS**

#### **Condições Gerais**

Juntamente com esta especificação deverão ser cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhamentos e nivelados, com as arestas vivas. Deverão ser fixadas mestras de madeira para garantir o desempenho perfeito.

As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas com escova seca, de modo a eliminar todas as impurezas, deverão ser isentas de pó, gordura, etc. Antes da aplicação do revestimento, as superfícies deverão ser molhadas abundantemente, devendo permanecer úmidas.

O revestimento só poderá ser aplicado após 7 (sete) dias da conclusão da alvenaria e após a cura do concreto.

A recomposição de qualquer revestimento não poderá apresentar diferenças de descontinuidade.

Todo material a ser utilizado na execução dos revestimentos deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior.

O revestimento da parede só poderá ser executado após serem colocadas e testadas todas as instalações hidráulicas e canalizações que passam por ela, bem como todas as esquadrias.

Quando do corte e assentamento das peças não serão aceitos revestimentos cerâmicos ou de porcelanato com faces expostas que não tenham acabamento de fábrica, ou seja, as peças que forem cortadas devem ser assentadas de forma que as faces talhadas fiquem protegidas.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados, utilizando para aplicação dos mesmos, somente profissionais especializados.

As etapas de revestimento de emboço e reboco poderão ser substituídas por massa única (emboço+reboco), industrializada ou misturada na obra.

#### **4.3.1. Chapisco**

##### **Especificação**

Argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3 de consistência pastosa.

##### **Execução**

Para execução do chapisco, além das diretrizes do item Condições Gerais deverão ser observados os itens a seguir:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

O chapisco deverá ser aplicado sobre superfícies perfeitamente limpas e molhadas, isentas de pó, gordura, etc. não devendo haver uniformidade na chapiscagem.

O chapisco deverá ser curado, mantendo-se úmido, pelo menos, durante as primeiras 12(doze) horas.

A aplicação de argamassa sobre o chapisco só poderá ser iniciada 24 (vinte e quatro) horas após o término da aplicação do mesmo.

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço volumétrico de 1:4 e deverão ter espessura máxima de 5mm.

Serão chapiscadas todas as superfícies lisas de concreto, como tetos, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de vigas.

**4.3.2. Emboço/massa única**

**Especificação**

Argamassa mista de cimento, aditivo plastificante e areia, no traço 1:2:8, com 15mm de espessura.

As etapas de revestimento de emboço e reboco deverão ser substituídas por massa única (emboço+reboco), industrializada ou misturada na obra conforme traço acima.

Todas as alvenarias deverão ser emboçadas (massa única), inclusive as que se situarem acima do forro.

**Execução**

Para execução do emboço, além das diretrizes do item Condições Gerais deverão ser considerados os itens a seguir:

O emboço deverá ser aplicado sobre superfície chapiscada, depois da completa pega da argamassa das alvenarias e dos chapiscos.

A argamassa de emboço deverá ser espalhada, sarrafeada e comprimida fortemente contra a superfície a revestir, devendo ficar perfeitamente nivelada, alinhada e respeitando a espessura indicada.

Em seguida, a superfície deverá ser regularizada com auxílio de régua de alumínio apoiada em guias e mestras, de maneira a corrigir eventuais depressões.

O tratamento final do emboço deverá ser feito com desempenadeira, de tal modo que, a superfície apresente paramento áspero para facilitar a aderência dos revestimentos, tais como: reboco, revestimento cerâmicos de paredes e pisos, etc.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Nas alvenarias cujo acabamento final será em revestimento cerâmico, o emboço deverá ter acabamento perfeito, sem defeitos para que os mesmos não sejam repassados para o revestimento.

O emboço deverá permanecer devidamente úmido, pelo menos, durante as primeiras 48 horas.

As aplicações dos revestimentos sobre as superfícies emboçadas só poderão ser efetuadas 72 horas após o término da execução do emboço.

#### **4.3.3. Laminado melamínico**

##### **Especificação**

Laminado melamínico para revestimento interno  $e=1,3\text{mm}$  fixado com cola de contato a base borracha de policloropreno, aplicada sobre reboco de cimento e areia no traço de 1:3.

- Acabamento: texturizado, cor conforme projeto.
- Locais de aplicação: banheiros, copa, dml, conforme projeto.
- Fabricante: Fórmica, Perstop ou equivalente aprovado.

##### **Execução**

As chapas serão recortadas nas dimensões indicadas no projeto, antes do início dos serviços, inclusive de recortes destinados a passagem de tubulação. As alvenarias que receberem este revestimento serão emboçadas com argamassa de cimento e areia fina no traço de 1:3. Não é permitido o uso de cal.

Ainda com a argamassa úmida, será utilizada desempenadeira revestida com feltro, de modo a regularizar a superfície. Seco este emboço, as imperfeições serão corrigidas com lixa e somente após 24 horas será aplicado um primer selante, de modo a fechar os poros e melhorar a aderência da chapa.

Após a secagem dessa demão, deverá ser aplicado o laminado melamínico, seguindo todas as recomendações do fabricante.

#### **4.3.4. Pastilha porcelanizada**

##### **Especificação**

Pastilha porcelanizada, absorção de água  $Bla < 0,5\%$ , resistência à flexão  $32 \text{ N/mm}^2$ , expansão por umidade  $0,6\text{mm/m}$ , ataque químico classe GLA / GLB, resistência a manchas: classe 5.

Os revestimentos porcelanizados deverão obedecer às prescrições da NBR 13818.

- Argamassa colante e rejuntamento colorido: pastilhas quartzolit na mesma cor da pastilha.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Dimensões e cores: 5x5cm, branca referência Camburi SG8450, Anil B2139 e Grafite M4336 – Atlas

•Locais de aplicação: fachadas, conforme projeto

•Fabricante:

Pastilhas: Atlas, NGK, Portobello, ou equivalente aprovado.

Rejuntas e argamassas: Weber/Quatzolit ou equivalente aprovado.

### **Execução**

A alvenaria deve estar limpa, desempenada, nivelada e isenta de sujeiras.

As pastilhas devem estar secas e com o verso limpo. Aplique uma camada de 3 a 5mm de espessura sobre a base com uma desempenadeira de 8x8x8mm.

Aplique as peças e pressione com os dedos, batendo com um martelo de borracha sobre as placas de pastilhas aplicadas até conseguir o amassamento dos cordões e obter o contato de todo o verso da placa com a argamassa.

Após o assentamento, retirar o excesso de argamassa depositado sobre as peças, com esponja limpa e úmida.

Após 20 minutos rejuntar as peças utilizando desempenadeira de borracha, espalhando a argamassa por toda a placa e preenchendo as juntas entre as pastilhas.

Após 20 a 40 minutos dê acabamento com esponja limpa e úmida.

Deverão ser previstas juntas de movimentação a cada 3m na horizontal e 6 m na vertical no máximo.

Deverão ser seguidas todas as orientações do fabricante.

#### **4.3.5. Peitoris**

##### **Especificação:**

Placas pré-cortadas em granito Verde Ubatuba, de qualidade extra, polidas em todas as faces aparentes e espessura de 2cm conforme detalhe em projeto.

Local: em todos os peitoris das janelas conforme projeto.

Fabricantes: Fornecedor local, amostra aprovada pela fiscalização.

##### **Execução**

O detalhamento dos peitoris em granito está descrito no Projeto de Arquitetura.

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto ao nivelamento, alinhamento, prumo e caimento das peças, para que se mantenham as dimensões dos projetos. Para isto deverá ser conferido previamente o esquadro, alinhamento, prumo e nivelamento das alvenarias e placas



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

de granito, bem como a dimensão dos vãos, para se poder, caso haja necessidade, distribuir as diferenças, antes do início do assentamento das peças, junto às alvenarias.

Nas juntas entre as placas de granito a fixação e rejuntamento deverão ser feitos com massa plástica, marca IBERÉ ou equivalente, não se deixando frestas.

#### **4.4. FORROS**

##### **Condições Gerais**

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Os forros deverão ser executados obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes, conforme indicados no Projeto de Arquitetura. Deverão estar perfeitamente nivelados, apurados e em esquadro.

##### **4.4.1. Gesso acartonado**

##### **Especificação**

Placas de gesso acartonado parafusadas sob perfilados de aço galvanizado longitudinais “canaletas C”, espaçados a cada 60cm, suspensos por presilha para canaleta “C” regulável a cada 120cm e interligadas por tirantes até o ponto de fixação na laje de concreto.

Estrutura: em perfilados de aço galvanizados longitudinais, é constituída por perfis, sob os quais são fixadas as placas de gesso acartonado, gerando uma superfície apta a receber o acabamento final.

Acabamento: todos os forros serão emassados e pintados com tinta PVA branco neve

Locais de aplicação: conforme projeto

Fabricantes: Placo do Brasil, Knauf, Lafarge ou equivalente aprovado.

##### **Execução**

Marcar o nível do forro nas paredes de confronto com o ambiente a ser forrado. Só haverá “tabica” no encontro do forro de gesso com a esquadria de pele de vidro. Não haverá “tabica” no encontro do forro com as paredes.

Marca-se o espaçamento dos tirantes qualquer que seja o suporte, de modo a ter em um sentido, no máximo, 60cm (espaço entre perfis) e no outro sentido, no máximo, 120cm (espaço entre pontos de fixação no mesmo perfil).



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Sempre que se deseje que um forro de gesso continue um plano definido por argamassa esta última deverá ser interrompida por perfil de alumínio conforme detalhe em projeto.

Fixam-se os tirantes na laje. Após a fixação inicia-se o processo de colocação das placas.

As placas são colocadas perpendicularmente aos perfis, com juntas de topo desencontradas, em uma configuração de tijolinho. O início do parafusamento deve ser feito pelo canto da placa encostada na alvenaria ou nas placas já instaladas, evitando comprimir as placas no momento da parafusagem final. O espaçamento dos parafusos é de 30cm no máximo e a 1cm da borda das placas.

Nas juntas, aplicar uma camada inicial do composto com cerca de 8cm de largura, apertando firmemente a fita contra o composto; limpar o excesso. Aplicar uma segunda camada de composto com ferramentas de largura suficiente para estendê-lo além do centro da junção a aproximadamente 10cm. Espalhar o composto, formando um plano liso e uniforme.

Nos encontros em 90 graus utilizar cantoneira perfurada em aço galvanizado dimensões 2,3x2,3cm espessura 0,50mm colada. Sobre a cantoneira deve ser aplicada massa de rejuntamento.

Após a secagem ou consolidação, lixar ou esfregar as juntas, bordas e cantos, eliminando pontos salientes e excesso de composto, de modo a produzir uma superfície de acabamento lisa.

Fazer ranhuras no acabamento de superfícies adjacentes, de modo que as eventuais irregularidades não sejam maiores que 1mm em 30cm. Lixar após a segunda e terceira aplicações do composto para junção. Tomar cuidado para não levantar felpas de papel ao lixar. Preparar para pintura.

#### 4.5. COBERTURAS E PROTEÇÕES

##### Condições Gerais

Juntamente com esta especificação, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste caderno, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Antes do início da execução dos serviços deverão ser verificadas diretamente na obra e sob responsabilidade da Contratada, as condições técnicas, medidas, locais e posições do destino de cada cobertura ou proteção.

As telhas, assim como os outros materiais de cobertura deverão apresentar dimensões e formatos adequados à perfeita concordância, garantindo perfeita estanqueidade do conjunto. Todo material destinado à execução do serviço em epígrafe, chapas, fixações, calafetações, etc. deverão ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior. Em caso de uma mesma cobertura, esses materiais deverão proceder de um único Fabricante.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

As peças deverão apresentar superfícies uniformes, sem manchas, secas e isentas de quaisquer defeitos que comprometam sua aplicação, tais como: ranhuras, rachaduras, lascamentos, trincas, empenamentos, etc.

Para emprego das telhas, acabamentos e outros elementos deverão seguir, rigorosamente, o Projeto de Arquitetura, porém, a execução do serviço deverá obedecer minuciosamente às instruções do Fabricante e só poderá ser executada por profissionais especializados.

Qualquer dificuldade no cumprimento desta especificação por parte da Contratada ou dúvida decorrente de sua omissão, deverá ser discutida previamente com o Projetista e aprovada pela Fiscalização da Contratante.

#### **4.5.1. Telhas metálicas**

##### **Especificação:**

Telhas metálicas trapezoidais fabricadas em aço galvanizado pré-pintadas, em uma face, na cor branco gelo. Espessura mínima da chapa de 0,80mm. Modelo L-40 da Eucatex ou equivalente aprovado.

•Estrutura: de madeira conforme NBR 7190 – Projetos de Estrutura de Madeira.

•Fabricantes: Perfilor – Perkrom, Eucatex ou equivalente aprovado.

##### **Execução**

A cobertura deverá seguir o Projeto de Arquitetura e só poderá ser executada após a aprovação pela Fiscalização, da montagem da estrutura da cobertura.

O telhado terá caimentos e dimensões conforme previstos nos desenhos de projeto da cobertura.

Em toda a extensão da cobertura, sobre a estrutura metálica, serão assentadas telhas metálicas, fixadas com os acessórios recomendados pelo Fabricante. As telhas deverão ser fixadas seguindo rigorosamente as instruções do Fabricante.

As águas pluviais serão recolhidas conforme indicação no Projeto de Arquitetura.

A vedação entre telhas deverá ser feita com material indicado pelo Fabricante, seguindo, rigorosamente, as instruções do mesmo.

Os detalhamentos do madeiramento, arremates e fixações da estrutura da cobertura deverão ser executados conforme indicados no Projeto Executivo da Estrutura/Cobertura a ser fornecido pela Contratada.

As fixações e os acessórios das telhas deverão ser fornecidos pelo Fabricante escolhido.

Nos pontos onde houver perfurações ou soldas os elementos metálicos deverão ser tratados com fundo protetor antiferrugem e pintura na cor da telha. Para pintura dos arremates, rufos,



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

canaletas e demais peças que não forem fornecidas em sistema de pré-pintura, deverá ser consultada a Especificação para pintura, sobre Superfícies Metálicas e Galvanizadas.

Nos furos para posicionamento dos terminais aéreos, bem como em qualquer perfuração de rufos deve ser utilizado selante elástico, monocomponente, tixotrópico à base de poliuretano do tipo sikaflex plus ou equivalente aprovado.

Após a conclusão dos serviços e antes do início da limpeza, deverá ser feita vistoria minuciosa pelas partes inferior e superior da cobertura verificando a existência de frestas, trincas, folgas na fixação, etc. Caso exista qualquer tipo de dano, discrepância de projeto, imperfeições nos arremates e na montagem dos materiais, todos os reparos necessários deverão ser corrigidos imediatamente pela Contratada sem ônus para a Contratante.

O trânsito de pessoas sobre a cobertura, durante e após a execução da mesma, nunca deverá ser realizado diretamente sobre as telhas; deverão ser utilizados tábuas ou outro dispositivo que distribua a carga sobre as telhas, conforme NBR 7196. O trânsito no local deverá ser evitado até a conclusão dos serviços.

Após o término dos serviços, as coberturas deverão apresentar perfeita estanqueidade.

#### 4.5.2. Rufos e complementos

##### Especificação

a) Sistema de capeamento de platibanda em perfil de alumínio natural encaixado sob pressão em suportes chumbados na platibanda. Sistema Beiral da Alwitra.

b) Sistema de arremate com rufo em alumínio natural instalado junto ao encontro da telha e da platibanda. Sistema de Arremate PA 42 da Alwitra.

Localização: nas platibandas e arremates dos telhados, conforme indicação em projeto.

Fabricante: Alwitra Brasil ou equivalente aprovado.

##### Execução

Conforme as orientações do fabricante e os detalhes em projeto.

#### 4.5.3. Capeamento dos muros

##### Especificação

Capeamento de muro em peças pré-fabricadas de concreto tipo abaulada referência 123 fabricação Rockenbach ou equivalente.

Localização: No topo dos muros perimetrais do lote, conforme indicação em projeto.

Fabricante: Rockenbach ou equivalente aprovado, protótipo aprovado pela fiscalização.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**Execução**

Conforme as orientações do fabricante e os detalhes em projeto.

**4.5.4. Calhas impermeabilizadas**

**Especificação:**

Calha em concreto e laterais em tijolo maciço, impermeabilizadas com manta asfáltica conforme item Impermeabilização.

Local de aplicação: calha da cobertura.

**Execução**

Conforme itens Vedação e Impermeabilização.

**4.6. ESQUADRIAS**

**Condições Gerais**

Juntamente com especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Cabe à Contratada, juntamente com o fabricante de esquadrias, com base nos desenhos dos projetos apresentados, que são indicativos de funcionamento e aspecto, elaborar os desenhos de detalhes de execução, contendo a composição das seções transversais e indicações dos perfis metálicos e ferragens a serem utilizados. Deverão ser apresentadas pelo fabricante à Contratada, amostras dos perfis e protótipos das esquadrias que deverão ser submetidas à aprovação da Contratante.

Os detalhes executivos deverão mostrar as interferências com os fechamentos dos vãos: fixação nos peitoris de granito e paredes, de modo a garantir perfeita estabilidade e estanqueidade.

O Fabricante somente poderá iniciar a fabricação das esquadrias após a aprovação dos desenhos de detalhamento pela Contratante e após serem prévia e rigorosamente verificadas na obra, as dimensões dos respectivos vãos onde as mesmas serão instaladas.

Só poderão ser utilizados na execução das peças, perfis e materiais idênticos aos indicados nos desenhos e amostras apresentadas pelo Fabricante e aprovados pela Contratada junto à Contratante.

Toda esquadria entregue na obra está sujeita à inspeção da Fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, ajustes, cortes, ausência de rebarbas e defeitos de laminação, rigidez das peças e todos os aspectos de interesse para que a qualidade final da



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

esquadria não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

Nenhum perfil ou chapa poderá ser emendado no sentido de seus comprimentos exceto quando o comprimento da peça for maior que o tamanho do perfil encontrado no mercado.

**4.6.1. Esquadrias de Alumínio**

**4.6.1.1. Veneziana de alumínio**

Veneziana ventilada em alumínio anodizado preto, linha Gold da Alcan

Local de aplicação: nas fachadas, conforme indicação em projeto e mapa de esquadrias.

Fabricantes

a) Ferragens: Soprano/Fermax/Udinese ou equivalente aprovado

b) Esquadrias: Alcan, Hydro Alumínio Acro, ou equivalente aprovado

**4.6.1.2. Janelas de alumínio**

Esquadria maximar de alumínio anodizado preto linha Gold da Alcan.

• Vidro refletivo laminado prata neutro, 6mm, conforme item Vidraçaria.

• Ferragens e componentes: fecho maximar tipo punho metalix preto nº 4 acabamento 92 - fabricação Soprano.

• Fabricantes

a) Ferragens: Soprano/Fermax/Udinese ou equivalente aprovado

b) Esquadrias: Alcan, Hydro Alumínio Acro, ou equivalente aprovado

**4.6.1.3. Portas externas de alumínio**

• Esquadria de alumínio anodizado preto em veneziana metálica - linha Gold da Alcan.

• Ferragens e componentes: ver item Ferragens.

• Local: portas externas indicadas em projeto.

• Fabricantes

a) Portas: Belmetal, Alcan, ou equivalente aprovado.

b) Ferragens: Soprano/Udinese ou equivalente aprovado.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.6.1.4. Porta de vidro temperado**

- Porta de vidro temperado incolor 6mm conforme projeto
- Ferragens e componentes: cromadas conforme item ferragens.
- Local: portas das caixas dos hidrantes.
- Fabricantes:
  - a) Vidros: Cebrace, Pilkington, Saint Gobain ou equivalente aprovado.
  - b) Ferragens: Soprano/Udinese/Dorma ou equivalente aprovado

**4.6.1.5. Portas externas de vidro temperado**

- Porta de vidro temperado incolor 10mm.
- Ferragens e componentes: cromadas ver item Ferragens.
- Local: portas externas indicadas em projeto
- Fabricantes
  - a) Vidros: Cebrace, Pilkington, Saint Gobain ou equivalente aprovado.
  - b) Ferragens: Soprano/Udinese/Dorma ou equivalente aprovado

**4.6.1.6. Portas de correr de vidro temperado**

- Porta de correr em vidro temperado incolor 10mm.
- Ferragens e componentes: cromadas ver item Ferragens.
- Local: portas do Box para PNE, indicadas em projeto.
- Fabricantes
  - c) Vidros: Cebrace, Pilkington, Saint Gobain ou equivalente aprovado.
  - d) Ferragens: Soprano/Udinese/Dorma ou equivalente aprovado

**Execução**

Todas as esquadrias deverão ser fabricadas conforme o detalhamento executivo fornecido pela Contratada e aprovado pela Contratante.

Após a montagem, os caixilhos e contramarcos deverão estar com as dimensões dos desenhos, ou conforme a medição do vão, esquadrejados, sem empenos e com os perfis indicados nos desenhos de detalhamento.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

O fechamento dos cantos das esquadrias deverá ser executado de forma a garantir a rigidez dos quadros e uma total impermeabilização dos mesmos. Para um perfeito funcionamento das esquadrias é fundamental que os vidros sejam instalados de forma adequada, de acordo com o sistema aplicado e as normas da ABNT.

Todas as ferragens de esquadrias e caixilhos, tais como fechaduras, ferrolhos, fechos, cremosas, dobradiças, trilhos, etc. deverão ser completamente limpos e livres de marcas e resíduos de construção, sendo devidamente lubrificadas as suas partes móveis, devendo apresentar os movimentos completamente livres. As ferragens de esquadrias possuirão acabamento com pintura eletrostática preta.

As esquadrias deverão possuir quadro de vedação emborrachado (EPDM) siliconado que apresentem processo de vulcanização, garantindo vedação e estanqueidade das esquadrias.

As peças só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela Contratante e os protótipos de cada tipo assentados na obra.

A instalação do caixilho deverá obedecer ao posicionamento na alvenaria ou no concreto, conforme indicado nos desenhos e ser perfeitamente alinhado e aprumado.

Os caixilhos deverão ser assentados perfeitamente sobre os contramarcos.

Após o assentamento, todas as esquadrias deverão estar perfeitamente aprumadas e niveladas.

Deverão ser previstos, após a fixação das esquadrias, elementos de vedação que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto.

Todos os vãos expostos às intempéries deverão ser submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sobre pressão, ou será feito o teste de estanqueidade, conforme a NBR 6486. Se a água penetrar, a Contratada deverá providenciar as medidas corretivas ou até troca das esquadrias, sem ônus para a Contratante.

No caso de esquadrias com justaposição da folha com as guarnições, além da estanqueidade às águas de chuva, não deverá haver frestas que permitam a passagem de corrente de ar.

Entre as folhas e as guarnições serão deixadas folgas necessárias de modo que, ressalvada a vedação, seja possível o funcionamento da esquadria sem esforços demasiados e nem ruídos produzidos pelo atrito.

As bordas das folhas móveis deverão justapor-se perfeitamente entre si e com as guarnições, por sistemas de mata juntas.

O assentamento das ferragens deverá ser procedido com particular esmero. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, etc. terão a forma das ferragens não sendo toleradas folgas que exijam emendas, calções etc.

A localização das ferragens nas esquadrias, bem como o assentamento das peças nos devidos lugares, deverá ser medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou quaisquer outras imperfeições perceptíveis à vista.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**Estrutura de Pele de Vidro**

4.6.2.

### **Condições gerais**

Juntamente com este descritivo e especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Cabe ao fabricante da estrutura de pele de vidro com base nos desenhos dos projetos que são indicativos de funcionamento e aspecto, verificar os desenhos de detalhes de execução, contendo a composição das seções transversais e indicações dos perfis metálicos e ferragens a serem utilizados. Deverá ser apresentado pelo Fabricante, à Contratada, amostras dos perfis e protótipos das esquadrias a qual deverá ser submetida à aprovação da Contratante.

Só poderão ser utilizados na execução das peças, perfis e materiais idênticos aos indicados nos desenhos e amostras apresentadas pelo Fabricante e aprovados pela Contratada junto à Contratante.

A fabricação só poderá ser iniciada após a aprovação dos desenhos de detalhamento pela Contratante e após serem prévia e rigorosamente verificadas na obra, as dimensões dos respectivos vãos onde as mesmas serão instaladas.

Toda estrutura da pele de vidro entregue na obra está sujeita à inspeção da Fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, ajustes, cortes, ausência de rebarbas e defeitos de laminação, rigidez das peças e todos os aspectos de interesse para que a qualidade final não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

Nenhum perfil e chapa poderão ser emendados no sentido de seus comprimentos exceto quando o comprimento da peça for maior que o tamanho do perfil encontrado no mercado.

### **Especificação:**

Estrutura de pele de vidro em alumínio anodizado preto conforme projeto executivo e protótipo fornecido pela Contratada e aprovado pela Contratante.

•Vidros: refletivo laminado prata neutro, 6mm, conforme item Vidraçaria.

•Local de aplicação: esquadrias do Hall / Recepção conforme projeto

•Fabricantes

a)Ferragens e componentes: Fermax, Udinese.

b)Esquadria: Belmetal, Alcoa, equivalente aprovado.

### **Execução**

Todas as esquadrias deverão ser fabricadas conforme os desenhos de detalhamento executivo a ser fornecido pela Contratada e aprovado pela Contratante.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Após a montagem, toda estrutura deverá estar com as dimensões dos desenhos, ou conforme a medição do vão, esquadrejados, sem empenos e com os perfis indicados nos desenhos de detalhamento.

As peças só poderão ser assentadas depois de aprovadas pela Contratante e os protótipos de cada tipo assentados em obra.

Caberá à Contratada assentar as peças nos vãos e locais apropriados, inclusive os respectivos chumbadores, contramarcos e marcos, fixados solidamente à alvenaria ou no concreto salvo quando solicitado de outra forma pela Contratante.

Após o assentamento, todas as esquadrias de pele de vidro deverão estar perfeitamente apumadas e niveladas.

Deverão ser previstos, após a fixação das esquadrias, elementos de vedação que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto.

Todos os vãos expostos às intempéries deverão ser submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sobre pressão, ou será feito o teste de estanqueidade, conforme a NBR 6486. Se a água penetrar, a Contratada deverá providenciar as medidas corretivas ou até trocas as esquadrias, sem ônus para a Contratante.

No caso de esquadrias com justaposição da folha com as guarnições, além da estanqueidade de águas da chuva, não deverá haver frestas que permitam a passagem de corrente de ar.

Os vidros deverão ser assentes conforme especificação do item Vidraçaria.

#### **4.6.3. Esquadrias de ferro**

##### **Condições gerais**

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.

As superfícies metálicas, a saber, serralheria de um modo geral, grades e portões de fechamento do terreno, etc., receberão pintura esmalte sintético.

Todos os serviços de serralheria deverão ser executados obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes indicados no Projeto de Arquitetura. Todas as peças deverão estar perfeitamente niveladas, alinhadas e em esquadro.

O perfeito estado de cada peça deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação.

Todo o serviço de serralheria entregue na obra está sujeito à inspeção da fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, cortes, ausência de rebarbas, rigidez e todos os



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

demais aspectos de interesse para que a qualidade final do serviço em questão não seja prejudicada tanto quanto ao bom aspecto quanto ao perfeito funcionamento.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados e a responsabilidade quanto aos materiais empregados.

Todo o material deverá ser novo, de boa qualidade, limpo, desempenado e sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação, bem como a mão de obra deverá ser especializada.

As chapas e os perfis deverão atender as precauções das normas técnicas da ABNT, e só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e as amostras apresentadas pela contratada e aprovados pela fiscalização.

As partes móveis das serralherias serão dotadas de pingadeiras, tanto no sentido horizontal como no vertical, de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando a penetração de água.

As juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto serão cuidadosamente vedadas com calafetadores cuja composição lhe assegure plasticidade permanente.

Os chumbadores ou contramarcos serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, a qual será firmemente socada nos respectivos furos.

Especial cuidado será tomado para que as esquadrias não sofram torção ao serem fixadas aos chumbadores ou contramarcos.

Todas as chapas utilizadas para fabricação das esquadrias, deverão ter, no mínimo, a de espessura correspondente à de nº 18.

As ferragens necessárias a fixação, colocação, movimentação ou fechamento das esquadrias farão parte integrante das mesmas, devendo, ser de boa qualidade, fabricação La Fonte ou equivalente.

Caberá a contratada inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias e perfeitos funcionamento e estanqueidade das mesmas, depois de definitivamente fixadas.

#### **4.6.3.1. Alçapão para caixa d'água**

Alçapão em chapa metálica nº 14, com alça soldada na tampa e dispositivo para colocação de cadeado.

Ferragens: as dobradiças serão constituídas de duas chapas E=3,5mm (chapa 10) unidas por pino 3/8" soldadas em no mínimo três pontos por extremidade.

Acabamento: aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor cinza escuro, conforme item pintura.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.6.3.2. Escada de marinho**

Escada de marinho em ferro galvanizado conforme projeto.

Acabamento: aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor cinza escuro conforme item pintura.

**4.6.3.3. Mastros para bandeira**

Mastros para bandeira em tubo de ferro galvanizado, conforme projeto.

Acabamento: aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor cinza escuro, conforme item pintura.

**4.6.3.4. Porta em tela de alambrado para depósito de gás**

Especificação: porta em tela de alambrado conforme projeto.

Acabamento: aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor cinza escuro, conforme item pintura.

**4.6.3.5. Grade metálica**

Especificação: grade metálica altura de 2,03m em painéis de ferro trefilado 6mm na vertical e 8mm na horizontal. Poste em perfil triangular de 9x9cm. Protótipo comercial: Cerca Pronta Extra Forte, fabricação Perame ou equivalente.

Acabamento: aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor branco gelo, conforme item pintura.

Local: instalação na parte frontal do lote, conforme indicação em projeto.

**4.6.3.6. Portão eletrônico basculante**

Especificação: portão eletrônico de grade metálica completo com ferragens.

Motor: motor elétrico com protetor térmico de 1/3 HP, anti-esmagamento eletrônico, comando microprocessado, fim de curso magnético, limitador mecânico de segurança, fechadura elétrica e fotocélula, sistema de destravamento manual e triângulo regulador de altura. Fabricação Eberle ou equivalente.

Acabamento: aplicação de fundo anti-corrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor branco gelo, conforme item pintura.

Local: Na parte frontal do lote junto ao acesso de veículos, conforme indicação em projeto.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.6.3.7. Portão eletrônico para acesso de pedestres**

Especificação: portão eletrônico em grade metálica, completo com ferragens.

Acabamento: aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) e posterior aplicação de esmalte sintético na cor branco gelo, conforme item pintura.

Local: Na parte frontal do lote junto ao acesso de pedestres, conforme indicação em projeto.

**4.6.4. Esquadrias de madeira**

**Condições gerais**

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.

Toda a madeira a ser empregada deverá ser seca e isenta de defeitos, tais como: rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc. que possam comprometer a sua durabilidade e o perfeito acabamento das peças.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes indicados no Projeto de Arquitetura. Todas as peças deverão estar perfeitamente niveladas, alinhadas e em esquadro.

O perfeito estado de cada peça deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação.

Todo o serviço de marcenaria entregue na obra está sujeito à inspeção da fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, cortes, ausência de rebarbas, rigidez e todos os demais aspectos de interesse para que a qualidade final do serviço em questão não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

**4.6.4.1. Portas internas**

Serão do tipo “kit porta pronta” com núcleo constituído de estrutura tipo *honey comb* com reforço para instalação de fechadura e dobradiças.

Acabamento: porta lisa revestida em lâmina de jequitibá com acabamento em verniz fosco conforme item Pintura.

Dimensões e localização: conforme projeto de arquitetura e mapa de esquadrias.

Fabricante: Camilotti, Multidoor ou equivalente aprovado.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**Execução**

As portas de madeira, indicadas nos projetos serão do tipo “kit porta pronta” que vêm montadas de fábrica e devem ser instaladas com espuma de poliuretano.

O sistema é composto por batente/marco com amortecedor (perfil de borracha encaixado no perímetro do batente), folha de porta, alizar/guarnição e ferragens.

Os marcos das portas só poderão ser instalados quando os vãos de alvenaria ou dry-wall estiverem perfeitamente lisos, aprumados e bem acabados. Devem ser seguidas as indicações de acabamentos para rebocos e massa corrida em alvenaria e acabamentos do dry-wall especificados nesse caderno.

O vão livre, na parede, para instalação do Kit porta pronta deverá estar de acordo com as recomendações do fabricante.

**4.6.4.2. Portas para boxe de sanitários**

Porta em MDP (painel de partículas de média densidade) ou MDF com revestimento termofundido a baixa pressão em ambas as faces, espessura 28mm – Eucaprint BP da Eucatex ou equivalente.

Acabamento: branco texturizado.

Dimensões: conforme projeto de arquitetura e mapa de esquadrias

Ferragens: linha mármore – La Fonte

Fabricante: Eucatex, Duratex ou equivalente aprovado

**Execução**

Deverão ser seguidas as recomendações do fabricante.

**4.6.4.3. Portas para shaft de informática**

Porta em MDP (painel de partículas de média densidade) ou MDF revestido em laminado melamínico ou revestimento termofundido a baixa pressão em ambas as faces, espessura 28mm – Eucaprint BP da Eucatex equivalente.

Acabamento: branco texturizado.

Dimensões: conforme projeto de arquitetura e mapa de esquadrias

Ferragens: puxador cromado, fechadura e dobradiças.

Fabricantes

a) Ferragens: PLASTIPAR HETTICH, SOPRANO, ou equivalente Aprovado.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- b) Painéis de madeira: Masisa, Eucatex ou equivalente.
- c) Laminado melamínico: Fórmica, Perstop, ou equivalente.

**Execução**

Deverão ser seguidas as recomendações do fabricante.

**4.7. VIDROS E ESPELHOS**

**Condições gerais**

Juntamente com este descritivo e especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme item Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

As espessuras dos vidros estão definidas em projeto e no item esquadrias.

Os vidros serão de procedência conhecida e idônea, de características adequadas ao fim a que se destinam, sem empenamentos, manchas, bolhas e de espessura uniforme.

O transporte e armazenamento dos vidros serão realizados de modo a evitar quebras e trincas, utilizando-se embalagens adequadas e evitando-se estocagem em pilhas.

Os componentes da vidraçaria e materiais de vedação deverão ser recebidos em recipientes hermeticamente lacrados, contendo a etiqueta do fabricante. Os vidros permanecerão com as etiquetas de fábrica até a instalação e inspeção da Fiscalização.

Os vidros serão entregues nas dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas realizadas pelo fornecedor nas esquadrias já instaladas, de modo a evitar cortes e ajustes durante a colocação. As placas de vidro deverão ser cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, sem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe, nem conter defeitos, como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas, de modo a se tornarem lisas e sem irregularidades.

**4.7.1. Vidros**

**4.7.1.1. Transparentes:**

- Vidro refletivo laminado prata neutro, 6mm (3+3mm), PVB incolor, transmissão luminosa 14%.
- Locais de aplicação: todas as esquadrias com exceção dos sanitários privativos

**4.7.1.2. Opacos:**

- Vidro refletivo laminado prata opaco, 6mm (3+3mm), PVB opaco.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Local de aplicação: Todos os sanitários privativos.
- Fabricantes: Cebrace, Pilkington, Vitrage, Saint Gobain ou equivalente aprovado.

#### **4.7.1.3. Vidros temperados**

- Vidro temperado incolor 6mm, 8 e 10mm conforme indicação em projeto.
- Ferragens: Dorma, Soprano, conforme projeto.
- Locais de aplicação: portas das caixas dos hidrantes e sobre a bancada do protocolo.
- Fabricantes: Cebrace, Pilkington, Vitrage, Saint Gobain ou equivalente aprovado.

#### **Execução**

As dimensões dos vidros indicados no Projeto de Arquitetura são aproximadas, devendo o Fabricante efetuar as medições dos vãos dos caixilhos, na obra, antes de efetuar a fabricação ou os cortes respectivos, em definitivo.

Antes da instalação do vidro deverá ser verificada diretamente na obra, pelo Fabricante junto ao representante da Contratada, a condição existente no local (vãos, defeitos na alvenaria, ou caixilhos, etc.), para que a aplicação do vidro não seja comprometida por irregularidades.

#### **4.7.2. Espelhos**

- Espelho de cristal lapidado, e= 4mm, fixado com fita dupla face sobre reboco.
- Locais de aplicação: sobre as bancadas dos banheiros conforme projeto
- Fabricantes:  
a)Cebrace, Pilkington, Vitrage, Saint Gobain ou equivalente aprovado.

### **4.8. FERRAGENS**

#### **Condições gerais**

Juntamente com este descritivo e especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

A aquisição das ferragens poderá ser efetuada somente depois que as amostras das mesmas forem aprovadas pela Contratante.

Antes da aquisição das ferragens a Contratada deverá verificar os desenhos das esquadrias a fim de assegurar a perfeita adequação dos produtos aos locais de seu emprego.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

As ferragens imprópriamente fornecidas deverão ser prontamente substituídas sem ônus à Contratante.

As ferragens deverão ser armazenadas em lugar seguro, na embalagem original da fábrica, de onde deverão ser retiradas somente por ocasião de sua aplicação.

**Material**

As ferragens deverão ser fornecidas com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.

As fechaduras deverão atender as seguintes características técnicas: ser de inox, mecânica de embutir, alta segurança, de acordo com NBR 14913, com 3 avanços de lingüeta e distância de breca de 55mm.

Para cada fechadura deverão ser fornecidas no mínimo DUAS CHAVES, cada uma das quais acompanhada de uma ETIQUETA DE ALUMÍNIO DE IDENTIFICAÇÃO.

Em cada etiqueta deverão constar as informações relativas à fechadura a que pertencem as chaves.

**4.8.1. Portas em madeira, internas, inclusive banheiros**

Fechaduras: Conjunto 6243, maçaneta 243 zamac, roseta\_interna 303 inox, espelho 616 inox, CRA. Linha Arquiteto fabricação La Fonte ou equivalente aprovado.

Dobradiças: 3 dobradiças 1500 Média, tamanho 3 X 3 1/2 – La Fonte.

Batedor: fixado no piso, em borracha, a cor deverá ser a mesma do piso.

**4.8.2. Portas dos boxes dos banheiros**

Fechaduras: tarjeta 719, zamac, acabamento CRA

Acessórios: suportes, dobradiças, cantoneiras, etc; da linha Mármore – La Fonte

**4.8.3. Porta externa hall/recepção**

a) Puxador em inox modelo Ibiza - Dorma

b) Fechadura e contra fechadura de centro em inox - Dorma

c) Mola de piso BTS 75V – regulável, acabamento cromado acetinado - Dorma

d) Demais ferragens e acessórios com acabamento cromado acetinado - Dorma

**4.8.4. Portas externas em vidro temperado**

a) Puxador em inox modelo SM PD376- Dorma



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- b) Fechadura e contra fechadura de centro em inox - Dorma
- c) Demais ferragens e acessórios com acabamento cromado acetinado - Dorma

**4.8.5. Janelas em alumínio anodizado**

- a) Fechos: fecho Maximar Metalix nº 4, acabamento 92 – Soprano
- b) Hastes: hastes para janela maximar em alumínio - Soprano

**4.8.6. Fechaduras e metais para portadores de necessidades especiais**

Fechaduras e dobradiças: iguais as demais portas de sanitários, abrindo para fora.

Barras de apoio: barras de latão cromado nos sanitários para portadores de necessidades especiais conforme NBR 9050

**4.8.7. Dobradiças**

As dobradiças de todos os tipos deverão ajustar-se perfeitamente, tanto à localização, tipo, material, dimensões e peso das portas, como ao material e dimensões dos batentes.

Cada folha de porta deve ser instalada com o conjunto de três dobradiças. Portas com mais de 35kg devem utilizar quatro dobradiças.

**Execução**

•Esquadrias metálicas:

Nas esquadrias metálicas, as ferragens deverão ser assentadas, pelo Fabricante das esquadrias, na oficina, exceto nos casos em que possam ser danificadas pelo transporte.

•Esquadrias de madeira:

Nas esquadrias de madeira (portas prontas), as ferragens deverão vir assentadas de fábrica.

A localização das ferragens nas esquadrias deverá ser medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

O rebaixo de encaixe para dobradiças, fechaduras, etc. deverão ter a forma exata das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc. Deverão ser feitos todos os ajustes exigidos para funcionamento perfeito.

**Fabricantes**

- a) La Fonte Fechaduras S.A, Dorma, Soprano, Vonder.
- b) Equivalente Aprovado



#### 4.9. LOUÇAS E BANCADAS DE GRANITO

##### Condições gerais

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Só poderão ser instaladas peças idênticas às indicadas nesta especificação, salvo quando previamente aprovadas pela Contratante.

O perfeito estado de cada aparelho deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação.

Para o local de aplicação do material descrito nesta especificação, deverá ser consultado o Projeto de Arquitetura.

Para definição da bitola a ser utilizada em cada material (depende do local de aplicação do mesmo), deverá ser consultado o Projeto de Instalação Hidráulica.

As louças deverão ser fornecidas com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.

##### Especificação

As louças deverão ser de fabricação Deca, Celite, Roca, Incepa ou equivalente aprovado.

##### 4.9.1. Lavatório com coluna suspensa

Lavatório com coluna suspensa, cor branca, L51+CS1V, linha Conforto – Deca

Local: nos sanitários adequados para PNE's.

##### 4.9.2. Cuba oval para bancada

Cuba de embutir oval 400X300mm, cor branca, L59 – Deca

Local: todas as bancadas dos sanitários públicos.

##### 4.9.3. Cuba redonda para bancada

Cuba de embutir redonda 360mm, cor branca, L41 – Deca

Local: todas as bancadas dos sanitários privativos, exceto sanitários adequados para PNE's

##### 4.9.4. Bacia sanitária convencional

Bacia convencional P51 na cor GE 17 (branco gelo), com assento termofixo – Linha Conforto – Deca

Local: nos sanitários adequados para PNE's



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.9.5. Bacia sanitária com caixa acoplada**

Bacia com caixa acoplada CP 101 na cor GE 17 (branco gelo), com assento termofixo – Linha Targa – Deca

Local: nos sanitários exceto os adequados para PNE's

**4.9.6. Mictório**

Mictório M 711 na cor GE 17 (branco gelo) – Deca

Local: nos sanitários públicos masculinos.

**4.9.7. Tanque de louça**

Tanque TQ 01 com coluna CT11 cor GE 17 (branco gelo) capacidade 18 litros Deca.

Local: DML

**Fabricantes**

a) Deca, Celite, Roca, Incepa, equivalente aprovado.

**4.9.8. Bancadas de granito**

Bancada em granito cinza, e=3cm, polido em todas as faces aparentes, conforme projeto.

Local: Sanitários, copa, e balcão do protocolo, conforme projeto.

**4.10. METAIS**

**Condições gerais**

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.

Todo material deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior. Todo material entregue na obra está sujeito a inspeção da Fiscalização devendo ter todos os requisitos de interesse para um bom funcionamento e aspecto.

Só poderão ser instaladas peças idênticas às indicadas nesta especificação, salvo quando previamente aprovada pela Contratante.

Todas as peças e acessórios serão colocados com o máximo esmero, obedecendo às indicações dos desenhos do Projeto de Arquitetura.

Para o local de aplicação do material descrito nesta especificação, deverá ser consultado o Projeto de Arquitetura.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Para definição da bitola a ser utilizada em cada material (depende do local de aplicação do mesmo), deverá ser consultado o Projeto de Instalação Hidráulica.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados e a responsabilidade quanto aos materiais empregados.

**Especificação**

Todos os metais e acessórios a serem utilizados estão especificados no Projeto de Arquitetura e na planilha de quantificação e especificações de materiais.

O acabamento de todos os metais sanitários será cromado.

As ligações flexíveis e sifões serão metálicos com acabamento cromado.

Os metais deverão ser fornecidos com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.

**4.10.1. Torneira para lavatório**

Torneira de mesa com acionamento hidromecânico da linha Pressmatic 110 – Docol.

Local: todos os lavatórios.

**4.10.2. Torneira de parede para pia de cozinha e tanque**

Torneira de parede com arejador – 1159 C37 cromada – Deca

Local: copa e dml

**4.10.3. Torneira de jardim**

Torneira para uso geral acabamento bruto para mangueira – 1130-B cromada – Deca

Local: definidos em projeto

**4.10.4. Torneira de limpeza**

Torneira para uso geral para mangueira – 1152- C39 cromada – Deca

Local: definidos em projeto.

**4.10.5. Válvula de escoamento para lavatório**

Válvula de escoamento para lavatório, tampão plástico – 1602 C PLA - Deca



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.10.6. Válvula de escoamento para pia de cozinha**

Válvula de escoamento para pia de cozinha 3 ½ – 1623 C – Deca ou equivalente.

**4.10.7. Ligação flexível 40cm**

Ligação flexível (rabicho) 40 cm, cromada – 4606 C – Deca ou equivalente

Local: nos lavatórios e caixas de descarga.

**4.10.8. Sifão para lavatório**

Sifão metálico cromado 1 x 1 ½ - 1680 C – Deca ou equivalente

**4.10.9. Sifão para pia de cozinha**

Sifão metálico cromado 1 ½ x 1 ½ com adaptador para 1 ½ x 2” - 1680 C – Deca

**4.10.10. Ducha manual higiênica**

Ducha activa, registro com derivação – 1984 C 40 act CR – Deca

Local: junto às bacias sanitárias indicadas em projeto.

**4.10.11. Válvula de descarga para vaso sanitário**

Válvula de descarga Hydramax cromado acetinada – bitola conforme projeto – Deca

**4.10.12. Válvula de descarga para mictório**

Válvula Decamatic para mictório com fechamento automático – 2570 C – Deca.

**4.10.13. Tubo de ligação para bacia**

Tubo de ligação cromada com anel expansor para bacia – 1668 C - Deca

**4.10.14. Acabamentos cromados para registros de pressão:**

Acabamento 1416 C40 linha Targa – Deca



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**4.10.15. Cuba inox**

Cuba retangular standard polida 40X34cm – 94050/400 - Tramontina

Local: nas bancadas das copas

Fabricante: Tramontina ou equivalente aprovado.

**4.10.16. Barras de apoio**

Barra de apoio em latão cromado diâmetro 1 3/4" (44,45 mm), firmemente fixado à alvenaria suportando um esforço mínimo de 1,5 kN em qualquer sentido, conforme NBR 9050. As barras de apoio deverão ser afixadas em suas extremidades com 3 parafusos inox 6,1 x 60mm e buchas plásticas.

Local: nos banheiros adequados para PNE's.

**4.10.17. Corrimão**

Barra de apoio em latão cromado diâmetro 1 3/4" (44,45 mm), firmemente fixado ao piso suportando um esforço mínimo de 1,5 kN em qualquer sentido, conforme NBR 9050 e detalhe em projeto.

Local: Corrimão das escadas e rampas externas conforme indicação em projeto.

**4.11. PINTURA**

**Condições gerais**

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido nas Generalidades deste descritivo técnico, cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, além das orientações do fabricante.

Para cada esquema de pintura deverão ser utilizadas tintas de fundo e acabamento de um mesmo fabricante.

Todo material a ser utilizado na execução da pintura deverá ser de 1ª qualidade.

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem.

Caso apresente vestígio de óleo, gordura ou graxa nas superfícies, os mesmos deverão ser removidos de acordo com orientação do Fabricante da tinta a ser aplicada, para que não haja problema com a pintura sobre estas superfícies.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Após o lixamento e antes de qualquer demão de tinta, as superfícies deverão ser convenientemente limpas com escovas e panos secos.

A poeira deverá ser totalmente eliminada da superfície, porém, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas, para que a umidade não prejudique a aderência e nem cause a formação de bolhas, soltando a pintura.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de 24 horas, no mínimo, entre demãos sucessivas, salvo quando indicado de outra forma.

Igual cuidado deverá haver entre demãos de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo quando indicado de outra forma.

Os trabalhos de pintura em locais não totalmente abrigados serão suspensos em dias chuvosos ou, quando da ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas em suspensão no ar.

As superfícies pintadas deverão ser manuseadas apenas depois de decorrido o tempo limite estabelecido pelo fabricante.

Salvo autorização expressa da fiscalização, serão empregados, exclusivamente, somente tintas já preparadas em Fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

A Fiscalização deverá realizar inspeção e controle de qualidade das tintas especificadas, antes de sua aplicação.

Durante a aplicação, as tintas deverão ser mantidas homogeneizadas com consistência uniforme.

A mistura, homogeneização e aplicação da tinta deverão estar de acordo com as instruções do Fabricante. Todo serviço deverá ser efetuado de maneira esmerada, de modo que as superfícies acabadas fiquem isentas de escorrimientos, respingos, ondas, recobrimentos e marcas de pincel. A superfície acabada deverá apresentar, depois de pronta, textura completamente uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

Caberá à Contratada executar o serviço de pintura, nos locais conforme indicados no Projeto de Arquitetura, utilizando para execução do mesmo somente profissional especializado.

Todas as superfícies a serem pintadas deverão receber inicialmente chapisco, emboço e reboco, salvo divisórias de gesso acartonado, e/ou indicação contrária.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**4.11.1. Pintura acrílica sobre piso cimentado (demarcação de vagas)**

**Especificação**

Fundo Preparador de Paredes

Tinta à base de resina acrílica fosca na cor amarela, Coralpiso ou equivalente.

Fabricantes: Tinta e selador: Suvinil, Sherwin Williams, Coral, Renner.

**Execução**

A aplicação do selador e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Sobre a superfície do piso cimentado totalmente curado (28 dias no mínimo), isenta de umidade, poeira, e limpa deverá ser aplicada uma demão de fundo preparador de paredes diluído com aguarrás na proporção de 1:1.

Após a aplicação do fundo preparador, demarcar as vagas de estacionamento com no mínimo 02 demãos de tinta diluída de 10 a 30% em água potável.

**4.11.2. Pintura acrílica sobre reboco**

**Especificação**

**Paredes externas**

Selador acrílico

Tinta à base de resina acrílica fosca Coralplus Coral Dulux cor branco gelo, conforme indicado no projeto de Arquitetura.

**Paredes internas**

Selador acrílico

Massa corrida à base de PVA

Tinta à base de resina acrílica, acabamento semi brilho, cor branco gelo, Coralplus – Coral Dulux.

Fabricantes: Tinta, massa e selador: Suvinil, Sherwin Williams, Coral, Renner.

**Execução**

A aplicação do selador, massa e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Sobre a superfície de reboco totalmente curado, isenta de umidade, lixada (com lixa de 50 ou 80), perfeitamente limpa e totalmente isenta de poeira, deverá ser aplicada uma demão de selador.

Nas paredes internas, após a secagem do selador, deverão ser aplicadas, seqüencialmente, 2 (duas) demãos de massa, em camadas finas, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante e utilizando para espalhamento, desempenadeira de aço.

Os encontros entre paredes deverão ser perfeitamente preenchidos com massa, para dar um bom acabamento nos cantos.

Após a total secagem da massa (tempo de secagem de acordo com instruções do Fabricante), a superfície deverá ser lixada (utilizando lixa 100 ou 120) e terá que ser devidamente limpa, utilizando pano úmido, escova de nylon ou aspirador de pó, de maneira que toda a poeira seja eliminada. A superfície deverá ficar isenta de qualquer resíduo que possa prejudicar o acabamento final.

Sobre a superfície da parede totalmente lisa, limpa e seca deverão ser aplicadas 2 (duas) demãos de tinta, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante, sendo que a primeira demão, que servirá como seladora, deverá ser bem diluída para que haja uma boa penetração e boa aderência de tinta na superfície emassada. A outra demão deverá ser bem encorpada a fim de se obter uma superfície homogênea (seguir instruções do Fabricante).

Caso, após secagem da tinta, tanto interna como externamente, for verificado que a mesma não ficou completamente homogênea, se persistir algum defeito, deverá ser aplicada uma terceira demão da tinta, sem ônus à Contratante.

Deverá haver o máximo de cuidado na execução da pintura para assegurar uniformidade de coloração e homogeneidade de textura.

A limpeza da superfície pintada, quando necessária, deverá ser feita lavando-se a mesma por igual com água e sabão neutro, sem esfregar, ou de acordo com instruções do fabricante da tinta utilizada.

#### 4.11.3. **Pintura acrílica sobre parede gesso acartonado**

##### **Especificação**

Selador acrílico

Massa corrida à base de PVA

Tinta à base de resina acrílica, acabamento semi brilho. Cor branco gelo, conforme indicado no Projeto de Arquitetura. Coralplus – Coral Dulux

Fabricantes



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Tinta, massa e selador: Suvinil, Sherwin Williams, Coral, equivalente aprovado.

**Execução**

A aplicação do selador, massa e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Sobre a superfície de gesso acartonado totalmente seco, isenta de umidade, lixada (com lixa 100), perfeitamente limpa e totalmente isenta de poeira, deverá ser aplicada uma demão de selador.

Nos pontos em que houver juntas entre placas, parafusos ou qualquer imperfeição, após a secagem do selador, deve ser aplicada massa para correção. Depois de seca a massa deve ser lixada (com lixa 100).

Após esse procedimento deve ser aplicada em toda a superfície, uma demão de massa, em camada fina, conforme instruções do Fabricante e utilizando para espalhamento, desempenadeira de aço.

Os encontros entre paredes e placas deverão ser perfeitamente preenchidos com massa, para dar um bom acabamento nos cantos.

Para o bom resultado da pintura é importante o processo de aplicação da massa. Seguir orientação do Fabricante.

Após a total secagem da massa (tempo de secagem de acordo com instruções do Fabricante), a superfície deverá ser lixada (utilizando lixa 100 ou 120) e terá que ser devidamente limpa, utilizando pano seco, escova de nylon ou aspirador de pó, de maneira que toda a poeira seja eliminada. A superfície deverá ficar isenta de qualquer resíduo que possa prejudicar o acabamento final.

Sobre a superfície da parede totalmente lisa, limpa e seca deverão ser aplicadas 2(duas) demãos de tinta, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante, sendo que a primeira demão, que servirá como seladora, deverá ser bem diluída para que haja uma boa penetração e boa aderência de tinta na superfície emassada. A outra demão deverá ser bem encorpada a fim de se obter uma superfície homogênea (seguir instruções do Fabricante).

Caso, após secagem da tinta for verificado que a mesma não ficou completamente homogênea, se persistir algum defeito, deverá ser aplicada uma terceira demão da tinta, sem ônus à Contratante.

Deverá haver o máximo de cuidado na execução da pintura para assegurar uniformidade de coloração e homogeneidade de textura.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**4.11.4. Pintura PVA sobre forro de gesso acartonado.**

**Especificação**

Selador acrílico

Massa corrida à base de PVA

Tinta látex PVA, acabamento fosco. Cor branco neve, em todos os forros exceto nos sanitários. Coralgesso – Coral Dulux

Tinta acrílica, acabamento fosco. Cor branco neve, no forro de gesso dos sanitários. Referência: Tinta acrílica teto de banheiro – Coral Dulux.

Fabricante: Tinta, massa e selador: Suvinil, Sherwin Williams, Coral, equivalente aprovado.

**Execução**

A aplicação do selador, massa e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Sobre a superfície de gesso acartonado totalmente seco, isenta de umidade, lixada (com lixa 100), perfeitamente limpa e totalmente isenta de poeira, deverá ser aplicada uma demão de selador.

Nos pontos em que houver juntas entre placas, parafusos ou qualquer imperfeição, após a secagem do selador, deve ser aplicada massa para correção. Depois de seca a massa deve ser lixada (com lixa 100).

Após esse procedimento deve ser aplicada em toda a superfície, uma demão de massa, em camada fina, conforme instruções do Fabricante e utilizando para espalhamento, desempenadeira de aço.

Os encontros entre paredes e placas deverão ser perfeitamente preenchidos com massa, para dar um bom acabamento nos cantos.

Para o bom resultado da pintura é importante o processo de aplicação da massa. Seguir orientação do Fabricante.

Após a total secagem da massa (tempo de secagem de acordo com instruções do Fabricante), a superfície deverá ser lixada (utilizando lixa 100 ou 120) e terá que ser devidamente limpa, utilizando pano seco, escova de nylon ou aspirador de pó, de maneira que toda a poeira seja eliminada. A superfície deverá ficar isenta de qualquer resíduo que possa prejudicar o acabamento final.

Sobre a superfície da parede totalmente lisa, limpa e seca deverão ser aplicadas 2(duas) demãos de tinta, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante, sendo que a primeira demão, que servirá como seladora, deverá ser bem diluída para que haja uma boa penetração



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

e boa aderência de tinta na superfície emassada. A outra demão deverá ser bem encorpada a fim de se obter uma superfície homogênea (seguir instruções do Fabricante).

Caso, após secagem da tinta for verificado que a mesma não ficou completamente homogênea, se persistir algum defeito, deverá ser aplicada uma terceira demão da tinta, sem ônus à Contratante.

Deverá haver o máximo de cuidado na execução da pintura para assegurar uniformidade de coloração e homogeneidade de textura.

A limpeza da superfície pintada, quando necessária, deverá ser feita com pano seco ou pouco úmido (quando em superfícies pequenas), sem esfregar, ou de acordo com instruções do fabricante da tinta utilizada.

#### 4.11.5. **Pintura sobre superfícies metálicas**

##### **Especificação**

Primer (fundo anticorrosivo)

Tinta à base de esmalte sintético, brilhante. Coralit – Coral Dulux conforme Projeto.

Local de aplicação: mastros, escadas de marinheiro, alçapões, grades, portões e demais superfícies metálicas (ferro).

Fabricantes: Suvnil, Sherwin Williams, Coral, Renner ou equivalente aprovado

##### **Execução**

A pintura deverá ser executada sobre superfície limpa, totalmente isenta de pó, óleo, gordura, respingos de soldas, oxidação ou qualquer outro material que possa interferir na aderência máxima do revestimento. As superfícies metálicas não deverão apresentar pontos de ferrugem. Se porventura apresentarem pontos isolados de oxidação, deverão ser lixadas até a remoção total da ferrugem.

Em todas as superfícies a serem pintadas deverá ser feita limpeza cautelosa antes da pintura.

Cuidados especiais devem ser tomados na limpeza de cordões de solda, locais que pela sua natureza contém acentuada porosidade. Todas as soldas deverão ser bem esmerilhadas e deverão receber tratamento adequado contra oxidação.

Superfícies em metais não ferrosos (alumínio, aço galvanizado, etc.) – deverão ser levemente lixadas utilizando lixa 180; desengordurantes e desengraxadas com produtos indicados pelo Fabricante escolhido e deverão estar devidamente limpas, isentas de todo e qualquer tipo de detrito.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Até 4 (quatro) horas após a limpeza deverá ser aplicada 1(uma) demão de tinta anticorrosiva (Primer), cobrindo toda a superfície, tomando-se o cuidado para que todos os cantos, soldas e quinas fiquem devidamente protegidas.

Quando aplicada pintura de pulverização, cordões de solda, cantos vivos, emendas e ângulos deverão ser pintados a pincel, cobrindo sempre que possível 10cm de cada lado das áreas citadas, para que, logo depois de aplicado o revestimento essas áreas fiquem protegidas com uma camada de pintura adicional.

O intervalo entre as demãos de Primer e tinta bem como, para lixamento da superfície deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Após a total secagem do Primer, aproximadamente 24 horas, a superfície deverá ser lixada. Em seguida, aplicar 2(duas) demãos de tinta Esmalte Sintético, intervaladas de acordo com instruções do fabricante e efetuadas de maneira que a superfície apresente um acabamento homogêneo.

Antes da aplicação de cada demão de tinta esmalte, a superfície deverá ser lixada e devidamente limpa.

As esquadrias antes de sua colocação, deverão levar pintura de acabamento nas partes onde não poderão ser pintadas após o assentamento.

Se após a secagem da segunda demão for verificado que a superfície não está completamente homogênea, se persistir algum defeito, aplicar uma terceira demão de tinta esmalte.

Caso a pintura de acabamento não possa ser aplicada após 24 horas da aplicação de Primer, todo o processo para aplicação da pintura deverá ser reiniciado.

Para limpeza das superfícies pintadas, deverá seguir instruções do Fabricante.

#### 4.11.6. Verniz sobre madeira

##### **Especificação**

Seladora para madeira

Verniz filtro solar fosco

Local: portas, móveis e demais superfícies de madeira.

Fabricantes: Suvinil, Sherwin Williams, Coral, Renner ou equivalente aprovado.

##### **Execução**

Aplicar uma demão de Suvinil Seladora para Madeira diluída em até 50% com Thinner 5000 Glasurit ou equivalente aprovado.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Aplicar duas demãos de Suvinil Verniz Marítimo Fosco, diluído em até 10% com Suvinil Aguarrás. O acabamento resultante é encerado fosco.

#### 4.12. MARCENARIA E MOBILIÁRIO

##### Condições gerais

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.

Todo material deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior.

Toda a madeira a ser empregada deverá ser seca e isenta de defeitos, tais como: rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc. que possam comprometer a sua durabilidade e o perfeito acabamento das peças.

Todos os serviços de marcenaria e mobiliário deverão ser executados obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes indicados no Projeto de Arquitetura. Todas as peças deverão estar perfeitamente niveladas, alinhadas e em esquadro.

O Fabricante somente poderá iniciar a fabricação dos painéis de revestimento em MDF, portas, etc, após serem previamente e rigorosamente verificadas na obra, as dimensões dos respectivos vãos onde os mesmos serão instalados.

Todas as peças e respectivos pertences deverão ser instalados com o maior apuro, obedecendo às indicações dos desenhos do Projeto de Arquitetura.

O perfeito estado de cada peça deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação.

Todo o serviço de marcenaria entregue na obra está sujeito à inspeção da fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, cortes, ausência de rebarbas, rigidez e todos os demais aspectos de interesse para que a qualidade final do serviço em questão não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados e a responsabilidade quanto aos materiais empregados.

##### Especificação

Todo o mobiliário a ser utilizado está especificado no Projeto de Arquitetura e na planilha de Quantitativo de Serviços e deverá apresentar as características verificadas em projeto.

Para o corpo e estrutura do mobiliário, incluindo frente, fundos, prateleiras, tampos, etc, será utilizado MDF de 3cm de espessura.

Para montagem de gavetas, portas e partes móveis, o MDF terá 1,5cm de espessura. Para demais espessuras, verificar projeto de mobiliário.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Todo o mobiliário deverá ser fornecido com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.

Fabricantes:

- a) Ferragens: PLASTIPAR HETTICH, SOPRANO, ou equivalente Aprovado.
- b) Painéis de madeira: Masisa, Eucatex ou equivalente.
- c) Laminado melamínico: Fórmica, Perstop, ou equivalente.

**4.12.1. Balcão da recepção/atendimento**

Balcão com tampo em granito e=3cm, e vidro e= 14mm, fixado em com tubo metálico e estruturado em MDF revestido com lâmina de madeira Jequitibá, conforme projeto.

**4.12.2. Armário superior e inferior para copa**

Armário em MDF revestido em laminado melamínico, conforme projeto.

**4.12.3. Prateleira para DML**

Prateleira em MDF revestido em laminado melamínico, fixada á parede através de mão francesa, conforme projeto.

## **5. IMPERMEABILIZAÇÃO**

### **Condições gerais**

O projeto e as especificações constantes deste Caderno são definidos como projeto básico de impermeabilização, a Contratada deverá apresentar o projeto executivo de impermeabilização com todos os detalhes construtivos. Qualquer alteração no Projeto Básico deverá ser submetida à aprovação da Contratante.

O projeto executivo de impermeabilização é o conjunto de informações gráficas que, baseado no projeto básico de impermeabilização, detalham e especificam integralmente e de forma inequívoca, todos os sistemas de impermeabilização a serem empregados.

O projeto de impermeabilização apresentado pela Contratada deverá estar de acordo com a NBR 0575 Impermeabilização - Seleção e Projeto.

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste caderno, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto, em especial a NBR 9574 Execução de impermeabilização.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Deverão ser impermeabilizados os seguintes elementos:

- a) Calhas da cobertura;
- b) Reservatórios;
- c) Pisos frios (banheiros, copa e dml);
- d) Baldrame e paredes até 50 cm de altura;
- e) Lajes de concreto;
- f) Contrapisos;
- g) Pisos cimentados;
- h) Juntas de dilatação;
- i) Muros (parte interna do lote)

### **5.1. MANTA ASFÁLTICA APLICADA A MAÇARICO**

#### **Especificação**

Manta asfáltica produzida a partir de asfaltos modificados com polímeros plastoméricos (PL), estruturada com “não-tecido” de poliéster, acabamento em polietileno, em conformidade com a NBR 9952/2006.

Manta asfáltica Viapol Premium Poliéster 4mm, PL, PP ou equivalente aprovado.

Locais de aplicação: lajes de concreto, reservatórios, conforme projeto.

Fabricante: Viapol, Denver, Dryko ou equivalente aprovado.

#### **Execução**

Todas as superfícies deverão receber camada de regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos e imprimação. A fiscalização em todos os casos deverá liberar as várias etapas dos tratamentos.

Todos os tubos passantes deverão estar situados no mínimo a 10,0 cm das superfícies verticais, para não interferirem em outros detalhes construtivos.

Deverá ser executado rebaixo/corte nas alvenarias em toda a extensão da parede com altura de 30 cm e 3cm de profundidade para embutir/arrematar a manta, evitando a penetração da água por trás da impermeabilização.

Os locais rebaixados serão impermeabilizados conforme detalhe. A manta deverá ser embutida no mínimo 10 cm no interior das tubulações de ralos.

Preparo da Superfície e Regularização



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, pontas de ferros, resíduos de óleo, graxa, desmoldantes, etc.

A superfície deverá apresentar-se no concreto são.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com argamassa de cimento e areia média traço 1:4, adicionando-se 10% de aditivo (Viafix da Viapol ou equivalente), na água de amassamento para maior aderência ao substrato. Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2,5 cm.

As superfícies verticais deverão ser executadas em concreto ou tijolos maciços e rebocadas com argamassa de cimento e areia média traço 1:4, adicionando-se 10% de aditivo (Viafix da Viapol ou equivalente), na água de amassamento para maior aderência ao substrato.

Executar caimento de 1% em direção aos pontos de escoamento de água.

Na região dos ralos deverá ser criado um rebaixo de 1 cm de profundidade, com dimensões de 40x40cm, com bordas chanfradas, para que haja nivelamento de toda a impermeabilização, após a colocação dos reforços previstos nestes locais - ARQ 04/04.

Todos os cantos e arestas (rodapés, pilares, vigas invertidas, etc) deverão ser arredondados com um raio mínimo de 5 cm ou chanfrados em 45°, com a mesma dimensão do raio.

A área regularizada deverá ser interditada ao tráfego de pessoas por no mínimo 2 dias. Espargir água nesta superfície nestes dois (2) dias, visando melhor cura da argamassa regularizadora.

Toda a regularização terá um acabamento aveludado, desempenado com desempenadeira de madeira.

#### Impermeabilização

Varrer a superfície com vassoura de pêlos macios, retirando todo pó e outras sujeiras.

Iniciar a imprimação da superfície, utilizando PRIMER puro e espalhando-o com broxa, pincel largo, trincha ou rolo de lã. Evitar deixar acúmulos de materiais, obedecendo a um consumo aproximado de 0,40 l/m<sup>2</sup>.

Decorrido o período de secagem, aproximadamente 12 horas, iniciar a aplicação da manta executando todos os detalhes iniciais nos cantos arredondados, ralos e juntas de dilatação.

Iniciar a execução da manta no piso, onde se deve medir o comprimento de manta a ser utilizado, cortando-o. Enrolá-lo e iniciar a colagem da manta ao substrato, com ajuda de um maçarico, queimando a película plástica da manta e aquecendo a tinta de imprimação. Em seguida colar a manta ao substrato, pressionando-se esta do centro para suas laterais, a fim de evitarem bolhas. Executar de forma idêntica até impermeabilizar a área total.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Executar de forma idêntica à citada anteriormente para toda a extensão da área, observando a sobreposição de 10,0 cm entre suas bordas.

Após concluir a totalidade da área horizontal, executar as superfícies verticais observando a perfeita colagem da manta ao substrato e reforço nos cantos arredondados.

Concluída a aplicação em pisos e paredes, fresar todas as emendas da manta, impregnando com asfalto derretido todas as sobreposições, emendas e arremates de pontos.

Para o arremate da impermeabilização nas platibandas, de concreto ou alvenaria, deverá ser executado um rebaixo para encaixe das mantas, evitando a infiltração de água por trás das mesmas.

A área a ser tratada será interditada ao tráfego até a conclusão dos serviços.

## 5.2. ARGAMASSA IMPERMEÁVEL

### Especificação

Aditivo impermeabilizante de pega normal misturado a água de amassamento de argamassa ou concreto. Contra Umidade da Viapol, Sika 1 da SIKA/SA ou equivalente aprovado.

Locais de aplicação: calçadas externas em cimentado

Fabricante: Sika, Viapol, Denver ou equivalente aprovado.

### Execução

A superfície deve estar limpa, não apresentar trincas, isenta de sujeiras, pontas de ferro, partículas soltas, desmoldantes, óleos, etc. A superfície deverá estar áspera. O produto deverá ser misturado na água de amassamento.

a) Revestimento interno/externo: 2 litros de Sika 1 / 50Kg aglomerante (cal + cimento)

Deverão ser seguidas todas as orientações do fabricante.

### Teste de estanqueidade

Em áreas abertas, tamponar todos os pontos de coleta de águas, tomando-se a precaução de executarem-se sifões para que a ocorrência de chuvas concentradas não danifique outros serviços. Encher a superfície tratada até atingir e cobrir pelo menos os cantos arredondados das superfícies e mantê-los cheios no mínimo 72 horas. Concluído este período, verificada a estanqueidade, dar continuidade aos serviços.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

### **5.3. REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE SEMI-FLEXÍVEL**

#### **Especificação**

Revestimento impermeabilizante semiflexível, bicomponente (A+B), a base de cimentos especiais, aditivos minerais e polímeros.

Viaplus 1000 da Viapol, ou equivalente aprovado.

Locais de aplicação: sobre o contrapisos, baldrame e paredes (até 50cm de altura) e muros na face em contato com o solo (aterro).

Fabricante: Viapol, Denver ou equivalente aprovado.

#### **Execução**

Deverão ser seguidas todas as recomendações do fabricante.

A superfície deve estar limpa, não apresentar trincas, isenta de sujeiras, pontas de ferro, partículas soltas, desmoldantes, óleos, etc.

Após a mistura dos componentes aplicar 03 demãos sobre a superfície úmida, porém não encharcada.

As demãos deverão ser aplicadas em sentido cruzado em camadas uniformes com intervalos de 2 a 6 horas dependendo da temperatura ambiente.

**Não utilizar cal na massa de contrapiso ou reboco em contato com o produto.**

Aguardar a cura do produto por no mínimo 5 dias

### **5.4. LONA PLÁSTICA PRETA SOB CONTRAPISO DO TÉRREO**

Sob o contrapiso do térreo, em contato com solo, deverá ser colocada lona plástica preta, com gramatura mínima de 90g/m<sup>2</sup>, para evitar percolação de água do solo pelo concreto.

### **5.5. ADESIVO POLIURETANO PARA JUNTA DE DILATAÇÃO**

#### **Especificação**

Adesivo selante a base de poliuretano, monocomponente, com alto poder de aderência e elasticidade, aliadas a excelentes propriedades mecânicas. Aplicado e curado a frio.

Monopol Poliuretano na cor cinza - Viapol, ou equivalente aprovado.

Locais de aplicação: como selante das juntas de dilatação internas à edificação.

Fabricante: Viapol, Denver ou equivalente aprovado.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

### **Execução**

Deverão ser seguidas todas as recomendações do fabricante.

A superfície deve estar resistente e regular, sem trincas, limpa, seca, livre de graxa, poeira, óleo e restos de outros materiais anteriormente aplicados.

Colocar um delimitador de profundidade (isopor, cordão de polietileno, etc.) no fundo e ao longo da junta. O selante deve ficar aderido somente nas bordas da junta, não devendo aderir ao limitador de profundidade, colocar fita crepe para isolamento.

O produto não deve ser aplicado em tempo chuvoso ou em áreas molhadas.

## **6. PAISAGISMO**

### **Condições gerais**

O paisagismo se restringirá ao plantio de grama São Carlos nas áreas definidas no projeto de arquitetura.

A preparação das áreas do paisagismo (grama) somente será realizada quando toda drenagem superficial e meios-fios estiverem concluídos

### **6.1. GRAMA SÃO CARLOS**

#### **Especificação**

Grama São Carlos (*Axopus Obtusifolius*)

Locais de aplicação: áreas externas conforme especificação em planta baixa (arquitetura).

#### **Execução**

O plantio de gramas será realizado com a utilização de leivas (placas) retangulares ou quadradas com espessura mínima de 10cm, não devendo decorrer mais de 24 horas entre a extração e a implantação.

## **7. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E ÁGUAS PLUVIAIS**

### **7.1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E ÁGUAS PLUVIAIS**

Todas as instalações hidrossanitárias e de águas pluviais deverão obedecer às Normas Brasileiras, às normas e padrões adotados pela concessionária de saneamento e abastecimento local, os Projetos e estas especificações.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Os serviços de instalações hidrossanitárias e de águas pluviais deverão ser executadas por mão de obra especializada, conforme o andamento da obra, respeitando-se os itens que se seguem:

- a) Deve-se evitar, o máximo possível, travessias de tubulações por elementos estruturais (sapatas, blocos, pilares, vigas e lajes);
- b) Se necessárias travessias por elementos estruturais, deixar previamente instaladas tubulações de passagens com diâmetro comercial imediatamente maior a aquelas que constam no projeto;
- c) Todas as tubulações deverão ser submetidas a ensaios/testes de estanqueidade e funcionalidades;
- d) Durante a construção, as extremidades livres das canalizações devem ficar vedadas, a fim de evitar futuras obstruções causadas por detritos e argamassas.

As especificações dos itens 7.1.1 e 7.1.2 servem para todos os projetos de instalações (água fria, esgoto, águas pluviais e drenos dos equipamentos de ar-condicionado).

**7.1.1. Recebimento e Armazenamento de Materiais e Equipamentos**

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente, conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto (protegidos do sol). Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio (flechas). As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

#### 7.1.2. **Processo Executivo**

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

##### 7.1.2.1. **Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, as mesmas deverão ser recortadas cuidadosamente com serra elétrica com disco (maquita) apropriada para essa finalidade, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Não será permitida a passagem de tubulação por quaisquer elementos estruturais (sapatas, pilares, vigas, lajes, etc) após a concretagem dos mesmos. As passagens previstas para as tubulações, através deste elementos, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

##### 7.1.2.2. **Tubulações Aéreas**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou na estrutura por meio de abraçadeiras e/ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes do prédio, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

### **7.1.2.3. Tubulações Enterradas**

Todos os tubos devem ser assentados, obrigatoriamente, de acordo com o alinhamento e elevação indicados no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por areia grossa, adensada em camadas a cada 10cm, sendo este também o valor mínimo para tal envelopamento.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia.

Tubos que estiverem sob os acessos de veículos, serão assentados dentro de uma canaleta de alvenaria e concreto, preenchida com areia grossa, que deverá envolver toda a seção do tubo. Deverá ser seguido o detalhe contido em prancha.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas a cada 10cm, conforme as especificações do projeto.

### **7.1.2.4. Meios de Ligação**

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

Para a execução das juntas elásticas com anel das canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão, a ponta do tubo e principalmente a virola de encaixe do anel de vedação e retirar a sujeira das superfícies a serem unidas com o auxílio de estopa;
- Encaixar corretamente o anel de vedação na virola do tubo ou conexão;
- Aplicar uma camada de lubrificante na ponta do tubo e na parte visível do anel de vedação;
- Unir as extremidades forçando o encaixe até o fundo da bolsa, depois recuar o tubo aproximadamente 1cm para permitir eventuais dilatações.
- Em hipótese alguma será permitido o aquecimento de tubos para se fazer o encaixe das peças (bolsas) de modo improvisado. Sempre deverão ser utilizadas conexões da mesma marca e linha dos tubos.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

#### **7.1.2.5. Recebimento**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Os procedimentos de testes das tubulações deverão seguir os critérios descritos nos próximos subitens, podendo ser substituídos por procedimentos alternativos desde que sejam prévia e formalmente autorizados pela fiscalização.

##### **7.1.2.5.1. Teste em Tubulação Pressurizada**

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1,0kg/cm<sup>2</sup>. A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Poderá ser realizado como opção alternativa um teste utilizando-se ar comprimido. O ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 m.c.a.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

##### **7.1.2.5.2. Teste em Tubulação não Pressurizada**

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água que será introduzida em quantidade suficiente a levar a prova a estanqueidade da instalação, limitada a pressão máxima a 60 KPa (6,0 m.c.a).

Após a instalação dos aparelhos sanitários, a tubulação deverá ser submetida à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 m.c.a.), durante 15 minutos.

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

■ os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

•Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

#### **7.1.2.5.3. Geral**

No caso de incoerências entre projeto e situação encontrada no campo, a Contratada deverá consultar a Fiscalização para se informar de como proceder. Deve-se sempre ter como objetivo a boa execução do serviço e a funcionalidade das instalações quando prontas.

Todas as tubulações de teto aparentes ou em entreforro serão fixadas por meio de suportes, conforme detalhado em projeto. Deverão ser respeitadas as distâncias máximas entre suportes descritas no projeto, respeitando-se o limite mínimo de um suporte para cada trecho de tubulação.

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto na medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, ao final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída, conforme tenham sido construídos – “AS BUILT”. A Contratada deverá, no final da obra, antes do recebimento, entregar todos os projetos atualizados e cadastrados de acordo com a execução da obra (“As Built”) à fiscalização da obra, em sistema computadorizado tipo “Auto cad 2000” com extensão “.dwg”.

Todas as omissões e dúvidas que vierem a ocorrer durante a instalação das tubulações, deverão ser sanadas com a concordância da fiscalização e do autor do projeto.

#### **7.1.2.6. Pintura em Tubulações Aparentes e entre forro**

Após os testes, as canalizações aparentes e entre forros, deverão ser pintadas nas seguintes cores fundamentais:

•VERDE CLARO – Classificação 2.5 G 3/4 do sistema Munsell para água potável.

•MARROM - Classificação 2.5 YR 2/4 do sistema Munsell para esgoto;

•PRETO - Classificação N 1 do sistema Munsell quando de drenagem de águas pluviais e drenos dos equipamentos de ar-condicionado.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

As tubulações deverão ser lixadas, com lixa graduação 100 e a seguir receber a primeira demão de Esmalte Sintético Acetinado em suas respectivas cores. Após a secagem da primeira camada deverão ser aplicadas as pinturas com a cor de classificação, em quantas demãos forem necessárias para cobrir totalmente a superfície de maneira uniforme.

### **7.1.3. Especificações**

#### **7.1.3.1. Água Fria**

A adução da água a partir do medidor será feita por tubulação em PVC rígido soldável (de fabricação Tigre, Amanco ou equivalente técnico), enterrada até sua entrada no reservatório de água inferior.

Deste, a tubulação de recalque (de mesmo material e fabricante), parte até seu ponto de descarga no reservatório superior. Sobe embutida na alvenaria e fica aparente pelo fundo do reservatório no pavimento superior, conforme o desenho executivo.

Do reservatório superior derivam saídas que formam um barrilete, a partir do qual descem duas colunas de distribuição, dando-se por gravidade a alimentação da rede de distribuição dos ambientes e demais pontos de água potável, inclusive as torneiras de jardim no térreo.

A distribuição de água fria será executada também em PVC rígido soldável, com conexões apropriadas, de fabricação Tigre, Amanco ou equivalente técnico. As ligações às torneiras, chuveiros, pias, lavatórios, entre outros, serão feitas com conexões com reforço metálico soldáveis e roscáveis e utilização de fita tipo "veda-rosca". As tubulações expostas, presas nas paredes, pilares ou outros, deverão ser fixadas através de braçadeiras metálicas de mesmo diâmetro do tubo.

No pátio, estacionamento e jardins foram previstas torneiras de jardim para lavagem e rega, devidamente distanciadas entre si. Nos ambientes considerados como "áreas molhadas" foram previstas torneiras de lavagem para auxílio na limpeza dos ambientes e do prédio como um todo.

##### **7.1.3.1.1. Água Fria - Metais**

Os metais utilizados nas instalações de água fria deverão seguir as seguintes recomendações:

-Registros: Os registros de gaveta ou de pressão localizados em ambientes internos, como banheiros, copas e similares deverão ter acabamento, seguindo a linha conforme especificado pelo Projeto de Arquitetura. Os registros de ramais localizados em ambientes externos, como pátio, jardins e similares deverão ter acabamento bruto e sua instalação deve, além de seguir o projeto, permitir o acesso para manuseio e manutenção devidos. Todos os registros serão de bronze e deverão possuir características compatíveis com a utilidade para as quais foram



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

projetados, sobretudo quanto a aspectos de qualidade, durabilidade e resistência a pressão hidráulica.

•Válvulas de Descarga para Vaso Sanitário: As válvulas deverão estar de acordo com o especificado pelo Projeto de Arquitetura, contudo sua instalação está computada na planilha do Projeto Hidráulico.

•Tubo de Descarga de PVC para vaso sanitário com joelho azul com anel  $\varnothing$  38 mm

Quanto às torneiras, duchas e outros metais com acabamento, estes deverão seguir o especificado no Projeto de Arquitetura.

#### **7.1.3.1.2. Água Fria – Sistema de Acumulação**

O reservatório superior, com capacidade total de reserva de 24,0m<sup>3</sup> de água (incêndio mais consumo) será abastecido de forma indireta, mediante sistema de bombeamento, a partir de um reservatório inferior com capacidade total de 8m<sup>3</sup> de acumulação de água. O reservatório inferior será abastecido diretamente a partir da pressão própria da rede de abastecimento da Concessionária de Água Potável.

O reservatório superior tem sua capacidade de reserva distribuída igualmente entre duas câmaras, com previsão para cada uma funcionar com independência em relação à outra, mediante registros, conforme a necessidade. Neste reservatório são previstas saídas para limpeza e extravasores (ladrões) para cada câmara, cada qual com seu registro. Foram previstos, também, para fins de garantia da potabilidade da água para consumo, dois tubos sifão invertidos ventilados que visam garantir a recirculação total da água armazenada. As tubulações e conexões serão em PVC rígido soldável. Chaves-bóia definem o acionamento do conjunto moto-bomba do reservatório inferior, considerando-se níveis mínimo e máximo de lâmina da água.

O reservatório inferior é constituído por duas câmaras de igual capacidade (4,0m<sup>3</sup>/cada), sendo envolvido por antecâmara em suas laterais e fundo, de modo a garantir operações de limpeza, manutenção e proteger a água de agentes contaminantes presentes em solo. Cada câmara foi projetada de modo a funcionar independente da outra, mediante emprego de registros devidamente localizados. Foram previstas, ainda, saídas para limpeza e extravasores. Estes últimos são interligados e em sua extremidade de jusante deve ser instalado um multisifão ladrão com dispositivo anti-refluxo, de fabricação Aquastock ou equivalente técnico. As tubulações e conexões serão em PVC rígido soldável.

O trecho de sucção ligando as câmaras às bombas é composto por crivo simples e registros para suas operações, devendo ser apoiado sobre dois pequenos blocos de concreto, com seção transversal de 15x15 cm. O trecho de recalque, ligando as bombas ao reservatório superior, possui, registros e válvulas de retenção vertical (inclusive, em configuração que evita o fenômeno de “curto circuito hidráulico”). Esta tubulação se desenvolve, horizontalmente, pelo



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

entreforro, apoiada em tirantes presos à laje e, verticalmente, pelo poço de tubulações na prumada do reservatório superior.

O sistema de bombas (dois conjuntos moto-bomba, sendo um de reserva) e a tubulação de recalque foram dimensionados considerando-se funcionamento diário da bomba em torno de 6,5 horas para reservar o consumo diário de 6,0m<sup>3</sup>. Os parâmetros obtidos mediante o devido emprego das fórmulas de dimensionamento são:

- Vazão de projeto: 0,90m<sup>3</sup>/h
- Tubulação de sucção: Ø 32mm ou 1.1/4"
- Tubulação de recalque: Ø 25mm ou 1"
- Altura manométrica requerida: 15,5 m.c.a
- Potência da bomba: 1/3 CV
- Tensão da rede: 220 V e 60 Hz
- Referência: Schneider, modelo BCR-2000 – 1/3 CV ou equivalente técnico.

O conjunto moto-bomba será controlado por uma chave-bóia elétrica instalada em cada câmara, sendo nível mínimo para seu acionamento 20cm a partir de seu fundo, prevenindo funcionamento das mesmas na situação de câmaras secas.

#### 7.1.3.2. Esgoto Sanitário

As tubulações e conexões de esgoto serão de PVC rígido com juntas elásticas com anel de borracha (linha esgoto) de diâmetros indicados no projeto, da marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

As caixas de passagem serão de alvenarias, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia; o fundo será em concreto com fck=25 MPa e espessura de 10cm. O material que revestir a caixa internamente deverá receber aditivo impermeabilizante, conforme projeto de impermeabilização.

Os ralos sifonados serão de PVC, seção circular, com caixilhos cromados, da marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico, conforme projeto.

Após a instalação de todas as tubulações, antes de as mesmas serem recobertas, é obrigatória a execução do teste de estanqueidade, efetuando-se sucessivas descargas nos aparelhos de consumo d'água, verificando-se eventuais vazamentos e promovendo as correções porventura necessárias.

#### 7.1.3.3. Drenagem de Águas Pluviais

Serão executados de acordo com o projeto.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

As tubulações e conexões de captação de águas pluvias são de PVC rígido com juntas elásticas com anel (linha esgoto) de diâmetros indicados no projeto, da marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

As águas coletadas na cobertura e terraço do pavimento descem pelas tubulações de queda, vão às caixas de passagem e dali são lançadas no logradouro, passando antes pela caixa de captação de drenagem.

Da mesma forma, as águas que caem no pátio e áreas de estacionamento escoarão livremente segundo os caimentos preestabelecidos que deverão ser direcionadas às caixas de drenagem, dotadas de grelhas de ferro fundido, e dali são lançadas no logradouro, passando antes pela caixa de captação de drenagem.

As caixas de passagem e de drenagem serão de alvenaria, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. O fundo terá uma camada de 10cm de concreto. Sua tampa em ferro fundido deverá ser chumbada numa laje devidamente armada.

As canaletas serão executadas em concreto armado com tela soldada #5mm a cada 10 cm, com fundo e paredes com espessura de 8 cm.

A caixa de captação de drenagem (ou de detenção) foi dimensionada com volume total de 63,0m<sup>3</sup>, locada nos fundos do lote da edificação, sob o pavimento do estacionamento (enterrada) e tem, por objetivo, amortecer o escoamento de águas pluviais ao logradouro. O volume de retenção foi avaliado em cerca de 32,0m<sup>3</sup>, limitado no interior da caixa por um vertedouro "de excessos". Foram previstas duas extravazões: uma mediante um descarregador de fundo a montante do vertedouro composto por 2 tubulações de pequeno diâmetro e outra, por um bocal de seção à jusante deste em seção retangular dimensionado para vazão plena de projeto.

A chuva de projeto adotada para dimensionamento foi a prevista para o município de Rio Grande/RS, com intensidade  $I=222\text{mm/h}$ , e período de retorno de 20 anos, sendo a área de contribuição da ordem de 407m<sup>2</sup> e vazão  $Q=1506\text{l/min}$ .

Todos os níveis, dimensões e caimentos deverão ser rigorosamente observados, a fim de que a caixa de captação cumpra com o seu objetivo. Nesta caixa serão instaladas grelhas e porta grelhas metálicas, devendo as dimensões e detalhamentos das mesmas obedecerem ao constante no projeto. As peças deverão receber pintura anticorrosiva e pintura de acabamento em esmalte cinza.

#### 7.1.3.4. Drenagem dos equipamentos de ar-condicionado

Serão executados de acordo com o projeto.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

As tubulações e conexões de drenagem dos equipamentos de ar-condicionado são de PVC rígido soldável (linha água fria) de diâmetros indicados no projeto, da marca Tigre, Amanco ou equivalente técnico.

A execução das instalações de drenagem dos equipamentos de ar-condicionado deverá ser compatibilizada com o projeto de climatização.

As águas coletadas dos equipamentos de ar-condicionado serão encaminhadas até caixas de passagem próprias do sistema no piso as quais serão interligadas com o sistema de drenagem de águas pluviais ou ligadas a caixas de infiltração, as quais terão fundos permeáveis cobertos por lastro de brita.

## **8. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO – Hidrantes e Extintores**

### **8.1. OBJETIVO**

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de Instalações de Combate a Incêndio – Hidrantes e Extintores.

### **8.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

As instalações para combate a incêndio serão compostas por:

#### **8.2.1. Sistema Fixo - Hidrantes**

Será executado em tubos e conexões de ferro galvanizado, nas bitolas do projeto.

##### **8.2.1.1. Caixas de incêndio**

As caixas de hidrantes de parede serão em chapa metálica #16, com molduras em granito e porta em vidro transparente, dimensões e demais informações poderão ser obtidas no projeto.

##### **8.2.1.2. Mangueira**

Dois lances por caixa, em borracha revestida com trama de nylon, dotadas de juntas “Storz” nas extremidades, com 15,0m de comprimento cada, com diâmetro interno de 1.1/2”, com capacidade de suportar a pressão mínima de teste de 20kg/cm<sup>2</sup>.

##### **8.2.1.3. Esguicho/Requinte**

Esguicho jato sólido com requinte de 16mm (1/2”) de bronze ou latão.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**8.2.1.4. Registros, Válvulas e Adaptadores**

Os registros de gaveta brutos e válvulas tipo globo serão em latão fundido ou bronze, conforme norma EB-161 da ABNT, Classe 125, rosca BSP, com diâmetros Ø3/4" a Ø3".

Válvula globo angular 45° será em latão fundido ou bronze, conforme norma EB-161 da ABNT, Classe 125, entrada Ø2.1/2", com rosca interna, GAS-11FPP, e saída Ø2.1/2", rosca externa, CBSP-5FPP.

Válvula de retenção será em latão fundido ou bronze, conforme norma EB-161 da ABNT, Classe 125, rosca BSP.

Válvula de gaveta em ferro fundido, haste ascendente, Classe 125, flangeada, conforme ANSI-B16.1, face sem ressalto.

Flange em aço carbono, Classe 125, furação conforme norma ANSI- B16.1, face sem ressalto.

**8.2.1.5. Hidrantes de Recalque (Passeio)**

Será executado no passeio dentro de caixa em alvenaria, com tampa de ferro fundido, com inscrição "INCÊNDIO", conforme detalhe de projeto.

**8.2.1.6. Bombas**

Motor-bombas elétrico: Tipo centrífuga de eixo horizontal para pressurização do sistema, conforme detalhes no projeto, com todos acessórios para funcionamento perfeito.

**8.2.2. Sistema Móvel - Extintores**

Será constituído por extintores portáteis tipo pó químico (PQS), Classe A, B, C 6,0Kg e tipo gás carbônico (CO<sub>2</sub>) de 6,0 Kg, de acordo com a categoria de incêndio possível e conforme indicado no projeto.

**8.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os materiais, peças e/ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou representados nesta especificação e/ou nos desenhos técnicos, entretanto, necessário à perfeita execução e funcionamento do sistema, deverão considerados pela Contratada na execução dos serviços, sem incorrer em ônus adicionais à Contratante.

A mão-de-obra a ser empregada deverá ser especializada na execução do sistema em questão.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**Recebimento dos Materiais e Equipamentos na Obra**

8.3.1.

O recebimento dos materiais e equipamentos na obra será efetuado obedecendo às seguintes diretrizes:

- Verificação da marcação existente, conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material;
- Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições desta especificação serão rejeitados.

**8.3.1.1. Estocagem**

Os tubos de aço deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

A estocagem dos materiais seguirá as recomendações da NBR 2002. As áreas de estocagem serão definidas em locais abrigados ou ao tempo, levando em consideração o tipo de material ou equipamento, como segue:

**8.3.1.1.1. Estocagem em Locais Abrigados**

Serão estocados em locais secos e abrigados os materiais sujeitos à oxidação, ação de chuvas e umidade. Os materiais miúdos serão convenientemente separados e estocados em locais abrigados.

**8.3.1.1.2. Estocagem ao Tempo**

Somente os materiais imunes à ação do tempo serão estocados ao tempo.

**8.3.2. Processo Executivo**

**8.3.2.1. Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações de grande diâmetro, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações através de elementos estruturais deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto ou, quando da impossibilidade, deverá ser recomposta a estrutura em concreto de especificação para reforço estrutural (graute).

#### **8.3.2.2. Tubulações Aéreas**

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executados por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

#### **8.3.2.3. Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, conforme os detalhes do projeto.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações enterradas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

#### **8.3.2.4. Instalação de Equipamentos**

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

#### **8.3.2.5. Meios de Ligação**

##### **8.3.2.5.1. Tubulações de Aço**

###### **Rosqueadas**

O corte de tubulações de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, devendo dar-se o acréscimo do comprimento na rosca que deverá ficar dentro das conexões, válvulas ou equipamentos. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita à base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

O aperto das roscas deverá ser feito com chaves apropriadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

###### **Soldadas**

A tubulação de aço, inclusive conexões, deverão ser soldada com pontas biseladas por sistema de solda elétrica ou sistema de oxiacetileno. Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto. As extremidades poderão ser rosqueadas ou biseladas para solda.

##### **8.3.2.6. Proteção de Tubulações Enterradas**

As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão. As superfícies metálicas deverão estar completamente limpas para receber a aplicação da pintura.

O sistema de proteção, consistindo em pintura com tintas betuminosas e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**8.3.2.7. Pintura em Tubulações Metálicas**

Todas as tubulações metálicas aéreas, inclusive as galvanizadas, deverão receber proteção e pintura. A espessura da película de tinta necessária deverá proporcionar total isolamento das tubulações do contato direto com a atmosfera.

Deverão ser dadas pelo menos três demãos de tinta, para que se atinja a espessura mínima necessária; cada demão deverá cobrir possíveis falhas e irregularidades das demãos anteriores, na cor vermelha.

A tinta de base deverá conter pigmentos para inibir a formação de ferrugem, tais como as tintas de óleo de linhaça com pigmentos de zarcão, óxido de ferro, cromato de zinco e outros. Será de responsabilidade da Contratada o uso de tintas de fundo e de acabamento compatíveis entre si.

**8.3.3. Recebimento**

Antes do recebimento das tubulações, será executado o teste hidrostático, visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita em todas as tubulações a uma pressão nunca inferior a 1.400 KPa, pelo período de 2 horas, ou a 350 KPa acima da pressão estática máxima de trabalho do sistema, quando esta exceder de 1.050 KPa. As pressões dos ensaios hidrostáticos são medidas nos pontos mais baixos de cada instalação ou setor da rede enterrada que está sendo ensaiada.

O teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os elementos componentes, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos à obra.

**8.4. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

- Tubo em aço carbono com costura, DIN 2440, para solda – Mannesman, Apolo ou equivalente;
- Tubo em aço carbono com costura, DIN 2440, para rosca BSP – Mannesman, Apolo ou equivalente;
- Conexões para tubo, em aço carbono, para solda – Mannesman, Apolo ou equivalente;
- Tubo em ferro galvanizado com costura, DIN 2440, para rosca BSP – Mannesman, Apolo ou equivalente;



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

- Conexões para tubo, em ferro galvanizado, para rosca BSP, Classe 10 – Tupi ou equivalente;
- Mangueira para incêndio Ø38mm (1.1/2”), tipo 1, comprimento 15 m, de borracha, revestida com trama de fio de nylon, com juntas storz nas extremidades – Resmat ou equivalente;
- Esguicho jato sólido Ø63mm (2.1/2”) com requinte Ø16mm (1/2”) – Resmat, Apag ou equivalente;
- Válvulas e registros em bronze – Resmat, Apag ou equivalente;
- Adaptador e chave storz em bronze – Resmat, Apag ou equivalente;
- Extintor de PQS – Tipo A, B, C – 6Kg – Resmat, Apag ou equivalente;
- Extintor de CO2 – 6Kg – Resmat, Apag ou equivalente;
- Conjunto Motor-bomba de pressurização, com motor elétrico, ver projeto – Fabricação KSB, Jacuzzi ou equivalente;
- Chave de fluxo (flow switch), modelo F-01 (sprink-flux), fabricação ALL-MEX CONTROLS ou equivalente;
- Flange de aço carbono, furação ANSI B16.01 – Luclamec ou equivalente;
- Válvula de gaveta em ferro fundido, haste ascendente, Classe 125, flangeada, conforme ANSI-B16.1, face sem ressalto – RSM ou equivalente;
- Outras especificações podem ser obtidas nas pranchas.

#### 8.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução dos serviços de Instalações de Combate a Incêndio deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
  - NBR 11742 - Porta Corta-fogo para Saídas de Emergência
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

#### 8.6. FISCALIZAÇÃO

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações de Combate a Incêndio.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a instalação das redes, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados;
- A fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento;
- A fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações os seus resultados;
- Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção;
- A fiscalização deverá acompanhar os testes exigidos pelos órgãos competentes: Corpo de Bombeiros e Companhias Seguradoras.

aparelhos sanitários, equipamentos diversos, esquadrias e demais sistemas.

## 9. INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

### 9.1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações de Detecção e Alarme de Incêndio.

### 9.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio será formado por circuitos "Classe A" e equipamentos instalados de forma que quaisquer ocorrências ligadas, direta ou indiretamente, a um sinistro de incêndio, em locais pré-determinados, sejam detectadas e as providências pertinentes à cada caso sejam devidamente tomadas em tempo hábil para se evitar qualquer dano às pessoas ou ao patrimônio.

O Sistema será composto pela Central de Alarme de Incêndio Inteligente que deverá estar integrada como um só sistema e pelos equipamentos de detecção (detectores de fumaça e de temperatura), acionamento manual (acionadores manuais) e alarme (sirenes).



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

O desempenho mínimo que o Sistema deverá oferecer é o seguinte:

-Todos os sinais de alarme, defeito e de supervisão, enviados para a Central de Alarme de Incêndio, deverão estar de acordo com as normas para circuitos de sinalização (chaves de fluxos, válvulas, etc.).

-Os sinais de alarme não poderão ser perdidos no caso de falta de energia comercial ou auxiliar até que sejam processados e gravados.

As funções operacionais do Sistema, quando uma condição de alarme de incêndio for detectada e enviada para a Central de Alarme de Incêndio, deverão ser as seguintes:

-Indicadores luminosos de alarme da Central acendem e piscam.

-O sinal acústico incorporado na Central entra em operação.

### **9.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os materiais, peças e/ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou representados nesta especificação e/ou nos desenhos técnicos, entretanto, necessário à perfeita execução e funcionamento do sistema, deverão considerados pela Contratada na execução dos serviços, sem incorrer em ônus adicionais à Contratante.

A mão-de-obra a ser empregada deverá ser especializada na execução do sistema em questão.

#### **9.3.1. Recebimento dos Materiais e Equipamentos na Obra**

O recebimento dos materiais e equipamentos na obra será efetuado obedecendo às seguintes diretrizes:

-A inspeção dos equipamentos e materiais será apenas visual, verificando suas condições físicas, como, por exemplo, estado da pintura, amassaduras, trincas e outras;

-Deverão ser verificados os dados de tipo ou de placa, quando for o caso, impressos nos equipamentos e materiais;

-Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições desta especificação serão rejeitados.

##### **9.3.1.1. Estocagem**

A estocagem dos materiais seguirá as recomendações da NBR 2002. As áreas de estocagem serão definidas em locais abrigados ou ao tempo, levando em consideração o tipo de material ou equipamento, como segue:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**9.3.1.1.1. Estocagem em Locais Abrigados**

Serão estocados em locais secos e abrigados os materiais sujeitos à oxidação, ação de chuvas e umidade. Os materiais miúdos serão convenientemente separados e estocados em locais abrigados.

**9.3.1.1.2. Estocagem ao Tempo**

Somente os materiais imunes à ação do tempo serão estocados ao tempo.

**9.3.2. Processo Executivo**

**9.3.2.1. Rede de Tubulação**

Os eletrodutos deverão ser pintados de vermelho, no caso de infra-estrutura de detecção, e de vermelho e branco, alternando a cada 50cm, no caso de infra-estrutura de alarme, de modo a facilitar as suas identificações. Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade.

Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.

O aperto entre os dutos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comerciais e escolhidas de acordo com o diâmetro do duto empregado.

Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações serão os recomendados pela NBR 5410. Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagem, uma de cada lado. Numa das caixas, o duto não será fixado, ficando livre. Outros recursos poderão ser usados, como, por exemplo, a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material dos dutos, para permitir o seu livre deslizamento.

Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas, a cada dois metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos. Estes arames correrão livremente.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

**9.3.2.2. Caixas de Passagem**

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas.

**9.3.2.3. Rede de Cabos e Fios**

**9.3.2.3.1. Puxamento de Cabos e Fios**

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los.

**9.3.2.3.2. Emendas**

As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em caixas de passagem. Em nenhum caso serão permitidas emendas no interior de dutos. As emendas de cabos e fios serão executadas nos casos estritamente necessários, onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo de acondicionamento fornecido pelo fabricante.

**9.3.2.4. Localização de Detectores de Temperatura e Fumaça**

Os detectores serão instalados em todos os recintos de risco, conforme desenhos técnicos.

**9.3.2.5. Localização e Espaçamento de Acionadores Manuais**

Cada área ou andar terá pelo menos um acionador manual. Acionadores manuais deverão ser localizados na circulação perto da saída. Acionadores manuais deverão ser instalados a 1,50 m do piso, e ser sinalizados de modo que sejam facilmente visíveis. Em grandes áreas, os acionadores serão instalados em locais bem visíveis e acessíveis.

**9.3.2.6. Localização dos Avisadores**

Os avisadores não deverão ser instalados em áreas de saídas de emergência, como corredores ou escadas, a fim de aumentar o raio de ação do equipamento individual. Os avisadores serão



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

instalados em locais que permitam a visualização ou audição em qualquer ponto do ambiente, nas condições normais de trabalho.

### **9.3.3. Recebimento das Instalações**

O recebimento das instalações será efetuado através da inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema. A inspeção visual de todas as instalações será efetuada com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo o material instalado.

Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos, quando aplicados:

- Instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;
- Verificação da fiação e emendas na caixa de passagem ou caixa de distribuição e painéis, com o objetivo de verificar se os requisitos constantes desta especificação foram atendidos.

Para aceitação das instalações do sistema de detecção e alarme de incêndio, em seus diversos trechos, serão realizados, no mínimo, os testes recomendados, onde aplicáveis, pelas Normas NBR 5410 e NBR 9441.

### **9.4. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

- Eletrodutos, curvas e luvas: em ferro galvanizado eletroliticamente, semi-pesado, norma NBR-5473 - Pascoal Thomeu, Apolo, Mannesman ou equivalente;
- Eletrodutos de PVC rígido quando instalado no piso da área externa, REF.: TIGRE ou equivalente.
- Seal tubo metálico, revestido com borracha – Indel ou equivalente;
- Buchas e Arruelas para eletroduto: em alumínio silício fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixas de derivação: Dallets em alumínio fundido, dotadas com Uniduts e Tampões, conforme necessidades das derivações - Mofenco, Wetzel, Daisa ou equivalente;
- Box reto: em alumínio silício fundido com parafuso em aço bicromatizado - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixa Esmaltada: em chapa de ferro #16 estampada e esmaltada a fogo - Pascoal Thomeu ou equivalente;
- Caixa em liga de alumínio: em alumínio fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Braçadeiras: em chapa galvanizada #18 AWG - Wetzel, Marvitec, ou equivalente;
- Vergalhão com rosca total: em ferro galvanizado - Marvitec, Mopa, ou equivalente;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Junção Angular Dupla: em chapa galvanizada #14 AWG - Marvitec, Mopa ou equivalente;
- Caixa de passagem: em chapa de ferro # 14 AWG, pintada na cor cinza, com tampa aparafusada - Pascoal Thomeu, Taurus ou equivalente;
- Cabo Shield 2x1,5mm<sup>2</sup> - para sinal e detecção – Pirelli ou equivalente;
- Cabo Par Trançado Flexível 2x1,5mm<sup>2</sup> - para alimentação – Pirelli ou equivalente;
- Tinta Esmalte Sintético: cores vermelha e branca – Coral, Suvinil, ou equivalente;
- Galvite – Coral, Suvinil, ou equivalente;
- Água Raz – Coral, Suvinil, ou equivalente;
- Acionador manual inteligente: Tipo QVE, tensão de operação 12-24Vcc, corrente de repouso 0,2mA, corrente de alarme 10 a 80 mA limitada pela central, 10Vcc + - 10%, com led vermelho para indicação de alarme e verde para indicação de supervisão, caixa metálica na cor vermelha – Ilumac, Ezalpa ou equivalente;
- Sirene áudio visual: Tensão de operação 16 a 24Vcc, temperatura de operação -1° a 60° C, método de detecção por dispersão de luz infravermelha - Ilumac, Ezalpa ou equivalente;
- Detector de fumaça inteligente – tipo iônico: Tensão de operação 16 a 24Vcc, temperatura de operação -1° a 60° C, método de detecção por dispersão de luz infravermelha - Ilumac, Ezalpa ou equivalente;
- Detector de temperatura inteligente – tipo termovelocimétrico: Tensão de operação 16 a 24Vcc, temperatura de operação 0° a 57° C, umidade relativa máxima 95% - Ilumac, Ezalpa ou equivalente;
- Conjunto de baterias: Tensão de 12 VDC, corrente 120 A, seladas, estacionárias, baterias livres de manutenção - Moura, Heliar ou equivalente;
- Central inteligente de detecção e alarme de incêndio: Tensão de alimentação 220 VCA - 60 Hz, carregador de bateria; chave liga-desliga; chave teste; sinalização para: indicação de rede elétrica presente, recarga de bateria, equipamento ativado, equipamento desativado, sistema em atuação de emergência; autonomia: 24 horas para supervisão, 30 min com bateria interna ou 2 horas com bateria externa para regime de fogo, devendo ser modular, ou seja, ter possibilidade de ampliação em até 30% dos pontos previsto, bem como, ser compatível para interligação com outros sistemas (iluminação de emergência, elevadores, etc.) - Ilumac, Ezalpa ou equivalente;
- Outras especificações podem ser obtidas diretamente nas pranchas.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

### **9.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES**

A execução de serviços de Instalações de Detecção e Alarme de Incêndio deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
  - NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimentos
  - NBR 9441 - Execução de Sistemas de Detecção e Incêndio
  - NBR 2002 - Formulários Contínuos. Propriedades Físicas, Acondicionamento e Transporte;
- Normas Estrangeiras:
  - Normas do NFPA (“National Fire Protection Association”);
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFED.

### **9.6. FISCALIZAÇÃO**

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações de Detecção e Alarme de Incêndio.

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção;
- Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;
- Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e tetos;
- Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- Acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações os seus resultados;



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

•Efetuar a aceitação dos serviços de instalação do sistema em duas etapas: a primeira (provisória) ocorrerá após a entrega, em operação aprovada, dos equipamentos, tendo sido realizados a contento todos os testes necessários; e a segunda (final), efetuada após a operação experimental, por prazo estipulado no contrato de fornecimento;

•Receber o sistema de detecção e alarme de incêndio, com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e corrigidas as eventuais falhas ocorridas e após a entrega de manual de manutenção.

## 10. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

### 10.1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

### 10.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Serão previstas placas de sinalização contra incêndio e pânico, placas de advertência e proibição, placas de rota de fuga, conforme NBR 13434, Parte 1 e Parte 2 e projeto.

### 10.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os materiais, peças e/ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou representados nesta especificação e/ou nos desenhos técnicos, entretanto, necessário à perfeita execução e funcionamento do sistema, deverão ser considerados pela Contratada na execução dos serviços, sem incorrer em ônus adicionais à Contratante.

A mão-de-obra a ser empregada deverá ser especializada na execução do sistema em questão.

Os serviços de Sinalização de Incêndio deverão ser executados após a conclusão da construção, por aposição de componentes.

#### 10.3.1. Pinturas

Todas as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, a fim de remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas. As superfícies somente poderão ser pintadas se estiverem perfeitamente secas. Durante a aplicação e secagem da tinta, as superfícies serão protegidas, de modo a evitar a deposição de poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais.

Cada demão de tinta será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas. Igual cuidado deverá ser



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

tomado entre demãos de massa plástica e de tinta, deixando-se um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.

A fim de se evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidro e ferragens de esquadrias, deverão ser tomadas precauções especiais.

Recomendam-se as seguintes cautelas para a proteção das superfícies e componentes da edificação:

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando removedor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, deverá ser preparada uma amostra de cores no local da aplicação da tinta, para aprovação da Fiscalização. Serão usadas tintas já preparadas nas fábricas ou composições especificadas pelo autor do projeto. As tintas deverão ser diluídas de conformidade com a orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimentos ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos. Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme, evitando a sedimentação de pigmentos e componentes. Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade. As pinturas para comunicação visual poderão ser aplicadas em superfícies contínuas, em faixas cortando superfícies, ou ainda em composição de faixas e superfícies. Em qualquer caso, o projeto poderá adotar letras e pictogramas pintados, em positivo ou negativo. No caso de faixas, serão utilizadas "máscaras" de fita adesiva apropriada, de modo a garantir a perfeita continuidade e acabamento das linhas de borda.

#### 10.3.2. Aplicações

##### 10.3.2.1. Materiais

Os componentes especiais normalmente executados por profissionais especializados, como painéis, placas, suportes, plásticos ou letras adesivas e outros, deverão ser aceitos no local da aplicação pela Fiscalização e, sempre que possível, colocados ou instalados diretamente na edificação, sem armazenamento.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**10.3.2.2. Processo Executivo**

Os procedimentos de montagem e aplicações e equipamentos que envolverem conexão ou fixação com outros componentes da edificação estão definidos no projeto. De um modo geral serão simplesmente apostos ou colados, de conformidade com o posicionamento indicado no projeto.

**10.3.3. Recebimento**

Serão verificadas as posições finais dos componentes, sua fixação e sua conformidade com o projeto.

**10.4. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

- Placa em acrílico moldado, espessura 6mm, com respectivo pictograma pré-fabricado;
- Fita dupla face de alta aderência, para fixação das placas;
- Tinta a base de borracha clorada, com pó fotoluminescente – Coral, Suvinil ou equivalente;
- Outras especificações podem ser obtidas nas pranchas.

**10.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES**

A execução de serviços de Sinalização de Incêndio deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO, em especial a NBR 13.434/2004, Parte 1 e Parte 2, Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais,
- Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFED.

**10.6. FISCALIZAÇÃO**

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Comunicação Visual.

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, a seguinte atividade:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas às instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção;

•Verificar previamente se, nos ambientes e locais de execução, á foram concluídos os trabalhos de construção civil e instalações hidráulicas e elétricas que eventualmente possam prejudicar os serviços de sinalização de incêndio.

## **11. INSTALAÇÕES DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO**

### **11.1. OBJETIVO**

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo - GLP.

### **11.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

Estão previstas 01 (uma) central de GLP abrigada, para atender a copa do pavimento térreo. A central terá capacidade para 02 (dois) botijões de 13 Kg.

A instalação será executada por firma especializada obedecendo aos detalhes e descrições contidas no Projeto.

### **11.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os materiais, peças e/ou equipamentos que porventura não tenham sido citados ou representados nesta especificação e/ou nos desenhos técnicos, entretanto, necessários à perfeita execução e funcionamento do sistema, deverão ser considerados pela Contratada na execução dos serviços, sem incorrer em ônus adicionais à Contratante.

A mão-de-obra a ser empregada deverá ser especializada na execução do sistema em questão.

#### **11.3.1. Recebimento dos Materiais e Equipamentos na Obra**

O recebimento dos materiais e equipamentos na obra será efetuado obedecendo às seguintes diretrizes:

- Especificação de materiais;
- Verificação da compatibilidade entre os elementos componentes de um determinado material.
- Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**11.3.1.1. Estocagem**

A estocagem dos materiais seguirá as recomendações da NBR 2002. As áreas de estocagem serão definidas em locais abrigados ou ao tempo, levando em consideração o tipo de material ou equipamento, como segue:

**11.3.1.1.1. Estocagem em Locais Abrigados**

Serão estocados em locais secos e abrigados os materiais sujeitos à oxidação, ação de chuvas e umidade. Os materiais miúdos serão convenientemente separados e estocados em locais abrigados.

**11.3.2. Processo Executivo**

**11.3.2.1. Tubulações Aéreas**

Toda a tubulação será instalada em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico. As verticais estarão no prumo e as horizontais, quando não indicado em projeto, correrão paralelas às paredes da edificação.

As tubulações serão contínuas entre as conexões, providenciando desvios ao redor de pilares, dutos e outras obstruções existentes. Sempre que possível, evitar-se-á a passagem de tubulações sobre equipamentos elétricos.

Nenhum tubo atravessará uma parede, a não ser perpendicularmente a ela. Conexões não serão montadas dentro de paredes, salvo indicação contrária em projeto.

Em geral, todos os tubos verticais serão montados junto a pilares ou paredes, fora da circulação de pessoas e equipamentos. Nenhum tubo instalado poderá interferir com passagens, aberturas de portas ou janelas, equipamentos de ventilação, dutos, luminárias ou outros equipamentos.

É proibida utilização de bolsas de qualquer tipo.

As conexões de tubulações expostas, junto a equipamentos ou em posições visíveis, não apresentarão marcas de ferramentas ou roscas.

Prever-se-ão ventes em linhas que forem submetidas a testes hidráulicos.

**11.3.2.2. Meios de Fixação e Ligação - Suportes**

Os suportes serão instalados conforme indicado no projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações e drenagem dos tubos.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária no projeto. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações.

#### **Tubulações Horizontais**

Todos os suportes para linhas singelas, isoladas ou não, serão fabricados com chapas e perfis estruturais de aço carbono.

#### **Tubulações Verticais**

Todas as tubulações verticais serão suportadas em cada nível por grampos ou braçadeiras firmemente fixados à alvenaria, através de perfis “U” aparafusados e chapas de aço. Em descidas de tubulações em áreas abertas, serão utilizados suportes rígidos verticais, de chapa de aço ou perfis estruturais, convenientemente aparafusados ou chumbados à estrutura da edificação.

#### **Tubulações Embutidas no Piso**

Todas as tubulações embutidas no piso receberão proteção por meio de fita apropriada tipo Torofita.

#### **11.3.2.3. Conexões Finais a Equipamentos**

Serão instaladas as conexões finais das linhas de gás ao acabamento da instalação de todos os equipamentos, salvo indicação contrária em projeto.

Serão instaladas, também, todas as purgas, respiros e equipamentos, inclusive os acessórios tais como válvulas, purgadores e outros necessários à completa instalação do sistema.

#### **Tampões e Bujões**

Ao final de cada dia de trabalho ou quando necessário ou solicitado pela Fiscalização, serão colocados tampões ou bujões em todas as aberturas expostas de tubos para protegê-los.

#### **Uniões e Conexões Excêntricas**

Sempre que necessário, serão utilizadas uniões para conexão de tubulações. Válvulas e instrumentos rosqueados serão conectados por meio de uniões. As uniões serão utilizadas, ainda, em casos especiais indicados no projeto.

#### **11.3.2.4. Meios de Ligação**

##### **11.3.2.4.1. Tubulações de Aço Rosqueadas**

O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

perfeitamente às conexões, de modo a garantir perfeita estanqueidade das juntas. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita á base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, proibida a utilização de fio de sisal e massa de zarcão, conforme especificação do projeto. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

#### 11.3.2.5. Pintura em Tubulações

Os serviços de pintura serão executados conforme indicado no projeto em:

- Utilidades em geral, tais como tubulações, botijões e outros;
- Estruturas metálicas, tais como suportes para equipamentos, tubulações aparentes e conexões.

#### Preparo das Superfícies

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação ou escória.

#### Tintas

As tintas de base e de acabamento serão compradas do mesmo fabricante ou com a indicação deste, sempre que possível, para evitar problemas de compatibilidade dos componentes. As tintas devem ser na cor amarela.

#### 11.3.2.6. Identificação de Tubulações

As tubulações de GLP serão identificadas pelo “Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações” do Contratante e das Normas Brasileiras. Na falta deste, serão obedecidas as orientações do autor do projeto.

#### 11.3.2.7. Testes

##### Teste Pneumático

Os testes pneumáticos serão executados em sistemas de tubulações de GLP. Estes sistemas, desconsiderando a construção, deverão ser capazes de resistir, sem falhas, vazamentos ou distorções permanentes, a uma pressão interna de teste pneumático de acordo com a ANSI B-31.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Os testes de estanqueidade serão realizados apenas por ar comprimido ou gás inerte, proibido o uso de água ou outro líquido. Em todas as juntas ou pontos em que possam ocorrer vazamentos serão aplicados água e sabão.

Os defeitos revelados pelo teste serão reparados, as peças defeituosas serão substituídas e o sistema retestado.

Válvulas e outros equipamentos serão testados conforme as especificações ou instruções do fabricante.

### **Equipamentos de Testes**

O ar comprimido para os testes será fornecido pela Contratada através de compressores de ar portáteis.

#### **11.3.3. Recebimento**

O recebimento dos sistemas será feito com base nos resultados dos testes, de conformidade com as tolerâncias estabelecidas na ANSI B-31.3.

#### **11.4. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

- Tubo em ferro galvanizado sem costura, DIN 2440, para rosca BSP – Mannesman, Apollo ou equivalente;
- Conexões para tubo, em ferro galvanizado, para rosca BSP, Classe 10, Tupi ou equivalente;
- Mangueira reforçada pra GLP Ø1/2” – 3M ou equivalente;
- Válvulas e registros em bronze – Sarco ou equivalente;
- Válvula doméstica, baixa pressão, Ø1/2”, para GLP – Aliança ou equivalente;
- Botijão de GLP – 13KG – cheio – Supergásbras ou equivalente;
- Tinta esmalte brilhante, na cor amarela – Sherwin – Willians ou equivalente;
- Outras especificações podem ser obtidas nas pranchas.

#### **11.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES**

A execução de serviços de Instalações de GLP deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO;



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

- NB 98 - Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;

•Normas Estrangeiras:

- Normas da ASTM (“American Society for Testing Materials”)
- Normas do ANSI (“American National Standard Institute”)
- Normas do ASME (“American Society of Mechanical Engineers”)
- Normas do API (“American Petroleum Institute”);

•Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

•Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA - CONFEA.

#### 11.6. FISCALIZAÇÃO

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações de GLP.

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

•Liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

•Acompanhar a instalação das diversas redes, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;

•Será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados;

•A fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as Centrais de GLP, comprovando o seu funcionamento;

•A fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando os seus resultados;

•Observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

#### 12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E SPDA

Constam do presente Caderno de Especificações e Encargos, as informações complementares aos desenhos referentes ao projeto executivo de Instalações Elétricas em média e baixa



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

tensão em 380/220 volts, e ao projeto executivo do Sistema de Proteção e Descarga Atmosférica – SPDA, para os novos edifícios da Procuradoria da República nos Municípios.

**Deverão ser seguidas todas as orientações das normas técnicas vigentes, especialmente a NBR-5410 e as da concessionária local.**

A energia elétrica será fornecida por rede trifásica em média tensão, atendendo as normas de fornecimento da CEEE.

**Foi projetada uma rede estabilizada de tomadas para os computadores por um *No-break* trifásico de 40 kVA, tensão 380/220V além de Quadros de Distribuição específicos para este sistema.**

O fornecimento de energia elétrica em baixa tensão a partir dos Quadros de distribuição será através de tubulação de PVC rígido quando embutida no piso e/ou através de eletroduto galvanizado, perfilado e/ou eletrocalha perfurada fixada na laje/viga quando sobre o forro ou aparente ou ainda eletroduto metálico flexível (Seal-Tubo) quando em divisória, conforme projeto.

#### 12.1. RAMAL DE ENTRADA

Conforme normas da concessionária local:

- RIC- MT- CEEE/2008;
- RIC-BT-CEEE/2008.

#### 12.2. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

##### 12.2.1. Medição

Conforme normas da concessionária local:

- RIC- MT- CEEE/2008;
- RIC-BT-CEEE/2008.

##### 12.2.2. Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e Aterramento

A proteção contra descargas atmosféricas (aterramento) constituir-se-á de pára-raios, malhas de cabos de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup>, têmpera meio dura, fixadas por suportes adequados na laje do contorno da cobertura e interligados à descida dos terminais aéreos que se conectam à malha de terra no pavimento térreo com cordoalha de 50mm<sup>2</sup> (vide planta de aterramento).



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Será instalada uma caixa de equipotencialização de sobrepor no armário de quadros elétricos, logo abaixo dos mesmos, confeccionada em chapa de ferro conforme o detalhe do projeto, para receber todas as cordoalhas de aterramento do edifício.

O aterramento deverá ser feito com hastes de cobre tipo Copperweld com diâmetro de 5/8" e comprimento de 2400mm. O valor da resistência de aterramento não pode ultrapassar em qualquer época do ano 5 ohms.

A malha de aterramento deverá contornar todo o perímetro do edifício e as hastes cravadas no terreno dentro de caixas de passagem de alvenaria com dimensões de 300x300x500mm e tampa de ferro fundido. Caso não se atinja o valor da resistência de aterramento máximo de 5 ohms, deverão ser cravadas mais hastes até atingi-lo.

O condutor de aterramento deve ser protegido em sua descida ao longo da parede do térreo por eletroduto de PVC rígido rosqueável até a altura de 3,0 metros.

#### 12.2.3. Quadros Terminais

Os Quadros terminais serão de sobrepor, com barramento e disjuntores de proteção de fabricação Siemens, ABB ou Merlin Gerin, **conforme diagramas unifilares e quadros de carga constantes nas pranchas.**

**Obs: As chaves e disjuntores serão instalados completos, ou seja, com todos os acessórios e ou equipamentos necessários para o seu perfeito funcionamento. Poderão ser equivalentes aos de referência citados desde que tecnicamente equivalentes, de primeira linha e aceitos pela fiscalização da obra.**

#### 12.2.4. Chaves e Disjuntores de Proteção:

Os ramais de iluminação e tomadas, motores e equipamentos serão protegidos contra curto circuito por disjuntores tripolar e ou monopolar, chaves trifásicas com fusíveis adequados, sendo obrigatório a instalação completa de todos acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

As chaves serão tipo seccionadora rotativa fabricação PACCO TK 131, 5TN4 13 de fabricação Siemens ou equivalente.

**As chaves trifásicas serão do tipo partida direta até 7,5 CV, estrela-triângulo tipo 3TE 0.0 para motores de 7,5 CV até 24 CV ou em conformidade com as normas da concessionária local, que também serão de fabricação Siemens ou equivalente.**



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**12.2.5. Fusíveis:**

Serão tipo *diazed* retardado e NH de fabricação Siemens ou equivalente, com amperagem indicadas no projeto. Deverão estar acompanhados de bases e todos os acessórios necessários à sua instalação.

**12.2.6. Contatores:**

Serão tripolares tipo 3TB de fabricação Siemens ou equivalente.

**12.2.7. Relé Bimetálico:**

Serão tipo 3UA, faixa de regulagem adequada, de fabricação Siemens ou equivalente.

**12.2.8. Botão de Comando:**

Será duplo tipo 3SA8 para acionamento de motores à distancia de fabricação Siemens ou equivalente.

**12.2.9. Amperímetro e Voltímetro:**

Deverão ser instalados na porta do QGBT.

**12.2.10. Disjuntores:**

Serão termomagnéticos monopolar (diaquick) ou tripolar de fabricação Siemens, ABB, Merlin Gerin ou equivalente.

**12.2.11. Luminárias:**

•Luminária circular de embutir, corpo em alumínio, pintado na cor branca, e refletor em alumínio anodizado multifacetado de alto brilho, com difusor em vidro temperado, com 1 lâmpada PL de 26W completa, REF. 8140.2C2.1x0, ITAIM ou equivalente.

•Luminária de embutir, corpo e aletas planas, em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, com refletor em alumínio anodizado de alto brilho, com duas lâmpadas de 36W e reator eletrônico de alto fator de potência, partida rápida 2x36W 220V completa, REF. 2790.232.100, ITAIM ou equivalente.

•Luminária de piso, tipo spot projetor de piso, orientável corpo em alumínio pintado na cor branca ou preta, com lâmpada vapor metálico de 75W completa, REF.: 8075.1A1.300, ITAIM ou equivalente.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Arandela de sobrepor, corpo e grade em ferro fundido pintado na cor branca, com difusor em vidro transparente frisado, com lâmpada fluorescente compacta de 26W, completa, REF.: 8157 TATU ITAIM ou equivalente.

•Bloco autônomo, tipo luminária, com 2 lâmpadas fluorescentes de 9W, duração de 3 horas, para fixação em forro de gesso, REF. AUREON BEGHELLI.

•Embutido Móvel com Lâmpada Dicróica ITAIM ou equivalente.

•Poste de 4,0 metros com luminárias para lâmpadas de vapor metálico 150W, Ref.: LP-531 e TP-294 Trópico ou equivalente.

•Conforme demais indicações em projeto.

**12.2.12. Interruptores**

•Módulo interruptor simples Ref. PRM25100 PRIME, em caixa de ferro esmaltada estampada, dim.: 100x50x50, embutida na parede e/ou divisória à 1,10m do piso acabado.

•Módulo interruptor duplo Ref. PRM25100 PRIME, em caixa de ferro esmaltada estampada, dim.: 100x50x50, embutida na parede e/ou divisória a 1,10m do piso acabado.

•Módulo interruptor paralelo simples Ref. PRM25100 PRIME, em caixa de ferro esmaltada estampada, dim.: 100x50x50, embutida na parede e/ou divisória à 1,10m do piso acabado.

**12.2.13. Conduitos**

Eletrocalha perfurada com tampa de encaixe, galvanização eletrolítica tipo “U” (sem abas) em chapa 16AWG REF.: 4200 MARVITEC ou equivalente.

Perfilado perfirado tipo “U” em chapa 16AWG, galvanização eletrolítica REF.: 1001 MARVITEC ou equivalente.

Eletroduto de ferro galvanizado pesado com rosca, aparente ou embutido em parede de alvenaria. REF. Elecon, Apolo ou equivalente.

Eletroduto de PVC rígido roscável, embutido no piso, REF.: Tigre ou equivalente.

Seal-Tubo Metálico Revestido com Borracha. REF.: ABALLEX ou equivalente.

**12.2.14. Tomadas**

Módulo de tomada dupla monofásica com terra, 2P+T Universal, REF.PRM27500 PRIME, em caixa de ferro esmaltada estampada dim.: 100x100x50 embutida na parede.

Módulo de tomada dupla monofásica com terra, 2P+T Universal, REF.PRM27500 PRIME, em caixa de PVC dim.: 100x100x50 embutida na divisória.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Módulo de tomada dupla monofásica com terra, 2P+T Universal, montada em petroletes tipo "E" no piso da sala de informática (CPD). REF.: DAYSA ou equivalente.

**12.2.15. Fios e cabos**

De fabricação Prysmian conforme dimensionado no projeto.

Nos circuitos terminais, a menor seção será de 2,5 mm<sup>2</sup>.

**12.2.16. Especificações do No-break**

O *No-Break* será de dupla conversão, com sistemas de energia de dimensões reduzidas, silencioso, de alto rendimento, com avançadas características de comunicação com o usuário e de fácil manutenção. Conforme as seguintes características:

- Número de fases: 3;
- Potência: **40 kVA**;
- Tensão de entrada: **380/220** VFFFN;
- TENSÃO DE SAÍDA: **380/220** VFFFN;
- Dimensões reduzidas, no máximo: Alt:1300mm/Larg:700mm/Prof:1200mm;
- Fator de Crista 3:1.
- Banco de baterias com autonomia de 10 minutos em plena carga / 30 minutos em meia carga;
- Tipo de baterias: Seladas - VRLA em gabinete e certificadamente livre de emissão de gases;
- Dimensões reduzidas do banco de baterias, no máximo: Alt:1300mm/Larg:500mm/Prof: 1200mm.
- Facilidade de manutenção, MTTR de 30 minutos e MTBF maior que 50.000 horas;
- Baixo nível de ruído < 65 dB;
- Lógica digital com memorização de eventos;
- Interface RS 232C com saída DB9 e fibra óptica (opcional);
- Possibilidade de controle e ativação à distância: Computador pessoal e/ou painel remoto conectado através de fibra óptica. Disponível SNMP;
- Distorção harmônica com carga linear menor que 3%;
- Rendimento completo do sistema superior a 90%;
- Inversor IGBT com PWM em alta frequência;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Monitoração completa do grupo, funções de alarme, inclusive estado das baterias;
- Rendimento de inversor superior a 96%;
- Possibilidade de desligamento em emergência;
- Possibilidade de religamento sem rede;

**Acessórios INCLUSOS:**

- Alarme Sonoro;
- Amperímetro Digital na Entrada e na Saída;
- By Pass Manual sem Interrupção de Carga;
- By-Pass Automático;
- Efetua Shutdown;
- Exaustor;
- Filtro de Rádio-Frequência na Entrada;
- Filtro Redutor Harmônico;
- Forma de Onda: Senóide Perfeita;
- Frequencímetro Digital na Entrada e Saída;
- Fusíveis de Proteções para o Circuito Eletrônico;
- Log de Eventos com 2000 Registros;
- Microprocessador DSP;
- Mod-Bus;
- Painel Digital;
- Paralelo Redundante;
- Proteção Contra Curta-Circuito;
- Proteção de Sobrecarga na Entrada;
- Rearme Automático;
- Relógio/Data/Hora/Dia;
- Retificador de 12 Pulsos;
- Comunicação inteligente: true serial RS/232, RS 485 para supervisão;
- Sensor de Falta de Fase;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Sensor de Sobrecarga;
- Sensor de Sub e Sobre Tensão na Saída;
- SNMP;
- Software para gerenciamento da rede, com envio de e-mail, disponível em mídia e instalado em pelo menos uma máquina;
- Start-Up* por conta da empresa representante da marca do *no-break*;
- Voltímetro Digital na Entrada e Saída;
- Interruptores instalados na entrada do retificador, saída para carga, entrada auxiliar, e banco de baterias.
- Filtro RFI e supressor de transientes.
- Display de Cristal Líquido 2 linhas e 40 colunas multilíngüe.
- Redundância do sistema de ventilação.
- Disponibilidade de entrada independente, para rede reserva.
- Chave estática e chave *by pass* para manutenção sem interrupção de energia à carga.
- Substituição de baterias sem interrupção de energia à carga - *hot swap*.
- Conector para EPO – *emergency power off*.
- Proteção eletrônica no inversor contra sobre tensão, sobrecarga e curto circuito.
- Proteção contra descarga total das baterias;
- Sistema áudio visual de alarmes.
- RS 232 e software de gerenciamento, monitoração e registro de eventos.
- Fabricantes de Referência: APC, ABB ou equivalente.

**12.2.17. Orientações Gerais**

Os cabos para o circuito de iluminação e tomadas (normais) serão flexíveis, 450/750V, REF.: Superastic ou equivalente, nas cores: **vermelho para fase, azul claro para neutro, verde para terra e cinza para retorno.**

Os cabos para os circuitos de energia estabilizada serão flexíveis do tipo Superastic nas cores: **preto para fase, azul claro para neutro e verde para terra.**

As tomadas serão na cor branca para circuitos da rede normal e preta para os da rede estabilizada.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Toda infra-estrutura interna à divisória será por meio de eletrodutos flexíveis metálicos revestidos por PVC tipo SEALTUB.

Toda conexão do eletroduto galvanizado com o SEALTUB será feito por meio de luva do tipo UNIDUTE.

Toda ligação do SEALTUB com as caixas esmaltadas será por meio de BOX reto e bucha e arruela de alumínio galvanizado.

Todas as caixas esmaltadas serão estampadas em chapa #18AWG.

Todas as derivações de perfilados para eletroduto serão por intermédio de saídas laterais.

Todas as derivações de eletrocalha para perfilado serão por intermédio de acoplamento para perfilado.

Todas as eletrocalhas e perfilados serão em chapa #16AWG.

Todas as interligações entre eletrodutos e caixas esmaltadas terão acabamento com buchas e arruelas de alumínio.

Todas as conectorizações nos disjuntores e nos barramentos de neutro e terra, serão feitas por meio de terminais.

Todas as luminárias ligadas em perfilados serão alimentadas por caixa para perfilado com tomada, plug de 03 pinos e cabo PP 3x1,5mm<sup>2</sup> comprimento 1,5m, direto no reator.

Para todas as luminárias tipo circular de embutir, será utilizado o conjunto: condutele 100x100x50, placa com tomada de 03 pinos, plug de três pinos e cabo PP 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Para todas as luminárias fluorescentes ligadas por eletrodutos, será utilizado o conjunto: condutele 100x100x50, placa com tomada de 03 pinos, plug de três pinos e cabo PP 3x1,5mm<sup>2</sup>.

## 13. REDE ESTRUTURADA E ANTENA DE TV

### 13.1.

#### MEMORIAL DESCRITIVO E NORMAS

O projeto propõe um sistema de rede local através de cabeamento estruturado, integrando os serviços de voz e dados, que possa ser facilmente redirecionado no sentido de prover um caminho de transmissão entre quaisquer pontos da rede. A integração ao serviço de telefonia deverá garantir os serviços de comunicação de maneira ampla e irrestrita.

O sistema de cabeamento estruturado obedecerá ao mesmo princípio das instalações elétricas quanto à utilização dos "caminhos" pelo forro, descendo pelas divisórias e/ou paredes, de modo a atingirem as estações de trabalho;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Os pontos de rede serão instalados em caixas embutidas nas divisórias e/ou paredes, sendo dois pontos por posto de trabalho, atendendo os pontos indistintamente aos segmentos de voz e dados, com conectores do tipo M8v (RJ 45);

Além dos pontos mencionados no item anterior, foram projetados pontos em todos os ambientes onde possa haver a necessidade de um telefone ou microcomputador, inclusive depósitos e copas;

Os rack's com equipamentos do sistema de cabeamento estruturado foram projetados nos ambientes indicados no projeto.

O cabeamento, deverá atender à norma ANSI/TIA/EIA-568-B e seus adendos, sendo o cabeamento horizontal executado em cabos UTP categoria 6.

O projeto telefônico foi dividido em Distribuição de Tubulação Primária (da Entrada até o PABX), Distribuição de Tubulação Secundária (do PABX até o RACK 1 – DG) e Distribuição de Tubulação Terciária (do Rack 1 – DG até o Rack 2 – USUÁRIOS).

O sistema de cabeamento estruturado deverá prever a organização e identificação de todos os seus componentes de acordo com as normas NBR 14565 de julho/2000 e ANSI/TIA/EIA-606 de fevereiro/1993, sendo que a norma brasileira tem precedência nos pontos de divergência, principalmente no que diz respeito a nomenclatura e siglas.

## **13.2. CABEAMENTO HORIZONTAL**

### **13.2.1. Cabos**

Deverão ser utilizados cabos de 4 pares trançados não blindados tipo UTP CATEGORIA 6, composto de condutores sólidos de cobre, 24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul ou outra aceita pela fiscalização da obra, com marcação seqüencial métrica.;

As cores dos pares serão as padronizadas pelas norma supracitadas, a saber:

AZUL/BRANCO DO AZUL;

LARANJA/BRANCO DO LARANJA;

VERDE/BRANCO DO VERDE;

MARROM/BRANCO DO MARROM.

Os fios brancos dos pares deverão ter marcações na cor correspondente a seu par, por exemplo: o fio branco do par azul/branco-do-azul terá marcações na cor azul.

O cabo deverá atender a todas as características elétricas em transmissões de alta velocidade (categoria 6) especificadas na norma ANSI/TIA/EIA 568 B.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**13.2.2. Conector M8V (RJ 45)**

As tomadas (ou conector macho e fêmea) de acesso serão do tipo modular jack padrão RJ-45 (M8v), com os contatos banhados a ouro, conforme descrição abaixo:

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0). Vias de contato planas para aumentar a superfície de contato com o conector macho, produzidas em cobre-berílio, com camada de ouro de 1,27 mm sobre 1,27 mm de níquel. Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27 mm). Montado em placa de circuito impresso de quatro camadas para controlar o NEXT. Fornecido com protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal para evitar acúmulo de poeira quando não estão em uso. Possibilidade para codificação por cores com o uso de ícones de identificação. Disponível na pinagem T568B, identificado por etiquetas coloridas nos terminais de conexão.

**13.2.3. 2.3. Rabichos (M8V).**

O Instalador/Integrador fornecerá cordões (rabichos) em cabo UTP CATEGORIA 6, tipo superflexível, com um conector RJ-45 macho em cada extremidade, conforme descrição abaixo: Produzido em fábrica, com técnicas de montagem e conexão exclusivas, que garantem ao produto, quando utilizado em conjunto com os demais produtos que compõem a solução de Categoria 6, excelente performance de transmissão. Possui capas termoplásticas coloridas, que acompanham a cor do cabo, inseridas sobre os conectores M8v macho, dificultando a desconexão acidental do produto. Disponível em pinagem T568 B.

Fornecido na cor azul, com comprimento padrão de 1,0 metros. PATCH CABLE - (DADOS)

Fornecido na cor vermelho, com comprimento padrão de 1,0 metros. PATCH CABLE - (voz)

Fornecido na cor cinza, com comprimento padrão de 2,5 metros. (ADAPTER CABLE – Estações de Trabalho)

**13.2.4. Painéis de Distribuição**

Todo cabeamento horizontal concentrar-se-á em painéis de distribuição (patch panel) instalados nos Rack's.

Os painéis serão do tipo Patch Panel de 24 portas padrão RJ-45 (M8v) categoria 6, com montagem em Rack 19" conforme detalhado no projeto e características abaixo:

Painel frontal construído em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, com proteção contra corrosão pintura de alta resistência a riscos e acabamento em epóxi na cor preta. Conectores RJ 45 (M8v) fêmea com corpo plástico fabricado em termoplástico de alto impacto não



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

propagante à chama (UL 94 V-0), terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27 mm).

Os conectores M8v do painel frontal são conectados a circuitos impressos de quatro camadas para proporcionar melhor performance elétrica e suas vias de contato, em configuração de curvatura altamente resistente à fadiga, são produzidas em cobre-berílio, com camada de ouro de 1,27 mm sobre 1,27 mm de níquel. Possibilitam ainda codificação por cores com o uso de ícones de identificação.

Possui borda de reforço para evitar empenamento.

Possui suporte traseiro para braçadeiras, possibilitando a amarração dos cabos.

Placa de circuito impresso mecanicamente protegida por cobertura plástica, sobre a qual são gravados números e setas que facilitam a identificação traseira dos conectores M8v.

Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/EIA-310D e altura de 1 U.

Disponível em pinagem T568B, identificado por código de cores nos terminais de conexão.

Fornecido com etiquetas de identificação e parafusos e arruelas para fixação. Disponível em 24 posições.

Fornecido na cor preta.

Os painéis serão agrupados por utilização. Cada tipo de utilização será identificada, com ícone colorido: os módulos para dados terão cor amarela; os módulos destinados a rede telefônica terão cor verde, etc...;

Para interligação entre Concentradores (Switchs e Roteadores) e Patch Panel's (módulos) deverão ser fornecidos cordões de manobra (patch cords) de quatro pares trançados. Os cordões serão CATEGORIA 6 superflexível, com conector RJ 45 macho nas duas pontas e comprimento cores conforme descrito no item anterior.

Cada cordão de manobra deverá apresentar identificação alfanumérica única através de etiquetas impressas por processo a laser ou jato de tinta com letras pretas em ambas extremidades, cuja codificação seja compatível com o projeto;

Os painéis deverão ter uma boa apresentação, de forma que seja possível uma fácil visualização da identificação alfanumérica dos módulos. Para tanto, deverão ser fornecidos e instalados organizadores de cabos intercalados com os Patch Panel's, ou seja um Patch Panel, um organizador, outro Patch Panel outro organizador e assim por diante. A finalidade será a de prover roteamento aos cordões de manobra, conforme mostrado no detalhe das vistas dos rack's no projeto.

Cada módulo dos painéis de distribuição deverá ser provido de um porta-etiqueta para identificação alfanumérica para cada porta RJ-45. Os caracteres de identificação nas etiquetas serão impressos por processo a laser ou jato de tinta com letras pretas;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

O Instalador/Integrador deverá fornecer os Rack's completos, ou seja, incluindo todos os acessórios, conforme vistas dos Rack's no projeto.

**13.3. CABEAMENTO PARA TELEFONIA**

Serão usados cabo UTP categoria 6 de 25 pares, de fabricação Furukawa ou equivalente, interligando o PABX, Rack 1 – DG e Rack 2 – USUÁRIOS localizado no CPD, conforme detalhado no projeto.

**13.4. INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS**

Caberá ao Instalador/Integrador fornecer e executar todas as ligações telefônicas internas entre os cabos que interligam: o PABX ao Rack 1 – DG e do DG ao Rack 2 – USUÁRIOS, através de Cabos UTP 25 pares, conforme descrito em projeto.

Para as conexões do DG acima deverão ser fornecidos e instalados, blocos de corte e conexão compactos de 10 pares 110 IDC.

**13.5. TESTES**

**13.5.1. Certificação do Cabeamento**

Serão executados testes em todo cabeamento metálico (horizontal), conforme descrição abaixo, para verificação quanto à performance, com vistas à certificação de conformidade às características exigidas nas normas anteriormente.

**13.5.1.1. Equipamento de Teste**

O Instalador/ Integrador realizará a certificação do cabeamento horizontal com aparelho de certificação de rede ethernet e fast-ethernet do tipo analisador de cabos tipo Scanner de fabricação MICROTEST, INC, modelo PENTA SCANNER +, ou similar, próprio para testes em categoria 6, na presença da fiscalização da obra.

O PENTA SCANNER é composto por duas unidades: o injetor e o analisador. As medições de NEXT (Near End Crosstalk) e ACR (Attenuation-to-Crosstalk Ratio) devem ser efetuadas tanto do lado do injetor como do analisador. Portanto, seria necessário trocar as posições do injetor com relação ao analisador, realizando-se duas medições. Contudo, o modelo sugerido possui um dispositivo interno que permite ao analisador funcionar como injetor. Por seu lado, o injetor armazena os resultados e os envia ao analisador.

Deverá ser feita a identificação de todos os pontos de rede, nos patch panels, patch cords e nas tomadas RJ45, utilizando a seguinte nomenclatura: PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO-



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

ANDAR-NÚMERO DO PONTO, sendo que para os pontos de dados deverão ser utilizados números pares e para telefonia números ímpares. Exemplos: PT.T.068 (ponto 068 do pavimento Térreo);

#### 13.5.1.2. Procedimentos

Como o injetor é de duas vias, tanto este quanto o analisador pode ser conectado em qualquer dos lados do enlace.

O enlace será composto pelo conjunto analisador (ou injetor), cabo de manobra (cabo de ligação elemento ativo-patch panel), módulo de conexão amarelo do painel de distribuição (patch panel), cordão de manobra (patch cord), módulo de conexão azul, cabo UTP Categoria 6, tomada/conector RJ-45, o cordão de ligação da estação de trabalho e finalmente o injetor (ou analisador).

Após a conclusão dos testes (até um máximo de 500 medições), os dados armazenados na memória do analisador são transferidos para um micro computador, ficando os resultados disponíveis em meio magnético, podendo também ser impresso em forma de relatório.

O Instalador/Integrador fornecerá uma cópia dos resultados em papel A-4 e também em disquete.

#### 13.5.1.3. Grandezas

Serão realizadas medições das seguintes grandezas na certificação do cabeamento horizontal:

- Comprimento do enlace em metros (em todos os pares);
  - Resistência de loop dos 4 pares em ohms;
  - Mapa de fios - continuidade e polaridade;
  - Impedância dos 4 pares, em ohms;
  - Capacitância, em pF (pico faraday);
  - NEXT (Near End Crosstalk) - atenuação de Paradiafonia, em dB (dibéis);
  - Atenuação, em dB;
  - ACR (Attenuation-to-Crosstalk-Ratio).
- Perda de retorno (Return Loss - RL) - É uma medida da energia refletida causada por descasamento de impedâncias no sistema de cabeamento, é especialmente importante para aplicações que usam transmissão full-duplex. Quando componentes do cabeamento, por exemplo cabo e conector, têm valores de impedâncias diferentes, ao passar de um para o



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

outro, parte do sinal é refletida de volta e o sinal que prossegue é mais fraco ( por isso o nome "perda de retorno").

•Far End Crosstalk (FEXT) & Equal Level Crosstalk (ELFEXT) (par-a-par e "power-sum") - FEXT é o acoplamento indesejado de energia do sinal de um transmissor localizado na extremidade distante nos pares vizinhos, medido na extremidade próxima. ELFEXT compara o nível do sinal recebido daquele transmissor com o nível do "crosstalk"(em oposição ao NEXT que usa o nível de transmissão do sinal ao invés do nível de recepção). Power Sum ELFEXT leva em conta o efeito cumulativo de sinais em múltiplos pares (transmissão de sinais em 3 dos 4 pares do cabo causando crosstalk no 4º par).

•Delay Skew - O atraso de propagação (Propagation Delay) é a medida de quanto tempo o sinal leva para viajar de uma extremidade a outra do link. Em sistemas que usam vários pares para a transmissão simultânea de sinais é importante que o tempo de viagem seja o mesmo em todos os pares. Delay Skew é a medida da diferença entre os tempos de propagação nos diferentes pares. Há um limite máximo para esse valor, de forma que se um sinal transmitido é dividido em componentes e cada componente usa um par diferente, o receptor na outra extremidade deve receber todos os componentes ao mesmo tempo (dentro dessa tolerância estabelecida pelo delay skew).

### **13.5.2. Teste Físico**

Previamente à certificação mencionada acima, será realizado teste físico para verificação das seguintes condições:

- Inversão de pares;
- Curto-circuito;
- Continuidade.

### **13.6. INFRA-ESTRUTURA**

#### **13.6.1. Rede de Tubulação**

Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade.

Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

O aperto entre os dutos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comerciais e escolhidas de acordo com o diâmetro do duto empregado.

Os comprimentos máximos admitidos para as tubulações serão os recomendados pela NBR 5410.

Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas, a cada dois metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos. Estes arames correrão livremente.

**13.6.2. Caixas de Passagem**

Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Os dutos não poderão ter saliências maiores que a altura da arruela mais a bucha de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas.

**13.6.3. Caixas Subterrâneas**

As caixas subterrâneas obedecerão aos processos construtivos indicados na Norma NBR 5410.

**13.6.4. Rede de Cabos e Fios**

**13.6.4.1. Puxamento de Cabos e Fios**

No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupo de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo. Os cabos e fios serão puxados, continua e lentamente, evitando esforços bruscos que possam danificá-los ou soltá-los.

Os cabos devem ser esticados naturalmente, sem nenhum esforço, antes de serem instalados.

Durante o lançamento empurrar e guiar o cabo e nunca tracionar o cabo.

Ocupar no máximo 40 % da seção da tubulação.



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

Quando do lançamento, proteger e guiar o cabo para evitar danificar sua isolação: O lançamento de cabos longos será feito por etapas nas caixas de passagem, localizadas nunca a uma distância superior a 10 (dez) metros, para evitar tração na extremidade do cabo.

Manter um instalador onde houver curvas ou caixas de passagem para guiar os cabos.

Não submeter o cabo UTP, pressões ou pesos sobre sua superfície.

#### 13.6.4.2. Fixação dos Cabos

Em instalações aparentes, a fixação dos cabos será feita por braçadeiras tipo hellerman ou equivalente, espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos serão adotados os raios mínimos de curvatura recomendados pela Norma NBR 5410.

•Os lances de cabos de rede estruturada devem estar limitados a 90 m, obrigatoriamente, e não conter emendas;

•Todas conexões em Painéis de Distribuição devem ser providas de meios de proteção dos terminais, tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos;

•Na instalação dos cabos, respeitar sempre o raio de curvatura mínimo dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes;

•Nos cabos do cabeamento de rede primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas;

•Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de etiquetas impressas por processo a laser ou jato de tinta com letras pretas.

#### 13.6.5. Antena de TV

Na instalação da antena observar, tanto quanto possível, a ausência de obstáculos. Para instalação do sistema da antena necessita-se que este esteja aproximadamente a 3 m abaixo do captor do sistema de pára-raios e que o mastro seja devidamente aterrado.

#### 13.7. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

•Eletrodutos, curvas e luvas, em ferro galvanizado eletroliticamente, pesado, norma NBR-5473 - Pascoal Thomeu, Apolo, Mannesman ou equivalente;

•Eletrodutos, curvas e luvas, em PVC roscado, rígido - Tigre ou equivalente;

•Seal tubo metálico, revestido com borracha - Indel ou equivalente;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Eletrocalha lisa galvanizada eletroliticamente, chapa #16, tipo U sem abas com tampa - Valemam, Mopa ou equivalente;
- Acessórios para eletrocalha: Curva horizontal 90°, tê horizontal 90°, curva vertical 90° interna e externa, redução concêntrica (todas as derivações com tampa), junção simples h=50mm, gancho metálico duplo tipo B para eletrocalha - Valemam, Mopa ou equivalente;
- Leito para cabos de 300x75x3000mm, em ferro galvanizado, pesado, confeccionado em barras - Valemam, Mopa ou equivalente;
- Bucha e Arruela para eletroduto em alumínio silício fundido - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Condulets em liga de alumínio, dotadas com tampas, sem rosca, tipo conforme necessidades das derivações no projeto - Mofenco, Wetzel, Daisa ou equivalente;
- Box reto em alumínio silício fundido, com parafuso em aço bicromatizado - Wetzel, Taller ou equivalente;
- Caixa 4" x 4", em chapa de ferro #16 estampada e esmaltada a fogo - Pascoal Thomeu ou equivalente;
- Caixa 4" x 4" em PVC p/ divisória Dry wall, com rosca metálica para parafusos de fixação – Tigre ou equivalente;
- Braçadeiras em chapa galvanizada #18 AWG - Wetzel, Marvitec, ou equivalente;
- Vergalhão com rosca total, em ferro galvanizado - Marvitec, Mopa, ou equivalente;
- Junção Angular Dupla Alta, em chapa galvanizada #14 AWG - Marvitec, Mopa ou equivalente;
- Caixas de passagens em chapa de ferro # 14 AWG, pintada na cor cinza, com tampa aparafusada - Pascoal Thomeu, Taurus ou equivalente;
- Espelho com tomada RJ-45, 4" x 4" para 2 tomadas RJ-45 - Furukawa, Amp ou equivalente;
- Espelho com tomada RJ-45, 4" x 4" para 1 tomada RJ-45 - Furukawa, Amp ou equivalente;
- Espelho para conector de TV, 4" x 4" para 1 conector;
- Conector tipo "F" para TV;
- Antena tipo parabólica Ø2m;
- Divisor para TV – Tipo 01 entrada e 02 saídas;
- Divisor para TV – Tipo 01 entrada e 04 saídas;
- Conector RJ-45, tanto fêmea quanto macho, cat. 6, modular de 8 posições, com contatos do tipo IDC na parte traseira (no fêmea) e conector com corpo fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), terminais de conexão em bronze fosforoso



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

estanhado, padrão 110 IDC na parte frontal (em ambos), com conexão entre conectores machos e fêmea compatível com a categoria 6 - Amp, Furukawa, Lucent ou equivalente;

•Cabo RG-49 para antena de TV;

•Cabo UTP 4 pares cat. 6, de par trançado não blindado, 24 AWG, compatível com os padrões para categoria 6 - Furukawa, Telcon, Alcatel ou equivalente;

•Cabo UTP 25 pares cat. 6, de par trançado não blindado, 24 AWG, compatível com os padrões para categoria 6 - Furukawa, Alcatel ou equivalente;

•Cabo CCI 20 pares, de par trançado não blindado, bitola: 0,50 mm<sup>2</sup> (24AWG) - Furukawa, Alcatel ou equivalente;

•Rack tipo bastidor, altura 44 Us, padrão de 19", segundo plano de fixação para montagem, régua de alimentação elétrica com no mínimo 4(quatro) tomadas, equipado com dois ventiladores fixados no teto, equipado com rodas na parte inferior do piso, guias, porcas e parafusos necessários para fixação dos equipamentos, quadro frontal e traseiro soldado em chapa de aço bitola 18, tampa frontal em vidro transparente, com fechaduras, tampas traseiras e laterais removíveis em chapa de aço bitola 18, cor bege RAL 7032, venezianas laterais para ventilação, epóxi texturizado, perfis laterais parafusados em chapa de aço bitola 18, base soleira em chapa de aço bitola 14 - Carthom's, Gralmetal ou equivalente;

•Patch Cable categoria 6, cor vermelho e azul, comprimento 1 metro, com conectores modulares macho de 8 posições do tipo RJ45 em ambas as extremidades, 24 AWG, capa em PVC na cor do cabo para evitar que o cabo UTP faça curva irregular - Amp, Furukawa, Lucent ou equivalente;

•Adapter Cable categoria 6, cor cinza, comprimento 2,5 metros, com conectores modulares macho de 8 posições do tipo RJ45 em ambas as extremidades, 24 AWG, capa em PVC na cor do cabo para evitar que o cabo UTP faça curva irregular - Amp, Furukawa, Lucent ou equivalente;

•Patch Panel de 24 portas padrão RJ-45 (M8v) categoria 6, painel frontal construído em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, com proteção contra corrosão pintura de alta resistência a riscos e acabamento em epóxi na cor preta, com conectores RJ 45 (M8v) fêmea com corpo plástico fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27 mm) - Amp, Furukawa, Lucent ou equivalente;

•Organizador de cabos, tamanho 1U composto por chapa metálica nº 18 - Carthom's ou equivalente;

•Tampa cega para Rack, tamanho 1U composto por chapa metálica nº 18 - Carthom's ou equivalente;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Bloco de Conexão 110 IDC: Corpo plástico, terminais em latão niquelado ou alpaca, 10 pares - Furukawa, Ludal, Elma ou equivalente;

•PABX: A interligação do equipamento de PABX ficará a cargo da empresa contratada, entretanto o aparelho **será fornecido pela contratante**;

•Outras especificações podem ser obtidas nas pranchas.

**13.8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA, TREINAMENTO E GARANTIA**

**13.8.1. Documentação Técnica**

Caberá ao Instalador/Integrador o fornecimento dos seguintes documentos impressos e em meio digital:

a)Planilhas e resultados dos testes, em formulário de papel e em CD (arquivos \*.TXT);

b)Manual de Operação da Rede;

c)Plantas e desenhos relativos ao "As Built" da instalação definitiva, constando todas as instalações existentes no prédio.

**13.8.2. Treinamento**

Caberá ao Instalador/Integrador ministrar treinamento de operação da rede com duração mínima de 16 horas aula para no mínimo 10 pessoas.

O programa deverá incluir treinamento com o aparelho de certificação (Penta Scanner, ou similar).

Deverá também incluir apresentação detalhada do sistema de identificação e operação/manobra dos painéis de conexão cruzada.

**13.8.3. Garantia**

O sistema de cabeamento estruturado a ser instalado será garantido pelo prazo de 5 anos a contar da data do recebimento definitivo.

A garantia abrangerá os reparos e substituições necessárias provenientes de falhas de material, montagem ou componentes defeituosos.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**  
**PROJETOS "AS BUILT"**

13.9.

O Construtor/Instalador deverá, no final da obra, antes do recebimento provisório, entregar todos os projetos atualizados e cadastrados de acordo com a execução da obra ("As Built") à fiscalização da obra, em sistema computadorizado tipo "Auto cad 2000" com extensão.dwg.

13.10.

**NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES**

A execução de serviços de instalações de Sistema de Cabeamento Estruturado e de Antena de TV deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

•Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;

•Normas da ABNT e do INMETRO:

a)NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento

b)NBR 2002 - Formulários Contínuos. Propriedades Físicas, Acondicionamento e Transporte;

•Normas Estrangeiras:

a)ANSI/TIA/EIA 568-B: Eletronic Industry Association/Telecommunication Industry Association;

•Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

•Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

13.11.

**FISCALIZAÇÃO**

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações de Sistema de Cabeamento Estruturado e de Antena de TV.

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

•Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

•Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção;

•Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;

•Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- Acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações os seus resultados;
- Efetuar a aceitação dos serviços de instalação do sistema em duas etapas: a primeira (provisória) ocorrerá após a entrega, em operação aprovada, dos equipamentos, tendo sido realizados a contento todos os testes necessários; e a segunda (final), efetuada após a operação experimental, por prazo estipulado no contrato de fornecimento;
- Receber o sistema de cabeamento estruturado e de antena de TV, com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e corrigidas as eventuais falhas ocorridas e após a entrega de manual de manutenção e projeto 'as built'.

## **14. CLIMATIZAÇÃO**

### **14.1. OBJETIVO**

O presente caderno tem por finalidade o estabelecimento de condições mínimas para a fabricação, fornecimento, montagem e instalação dos equipamentos do sistema de ar condicionado tipo expansão direta (VRF), para atender o projeto de climatização da Procuradoria da República no Município de Pelotas.

### **14.2. NORMAS ADOTADAS EM PROJETO**

#### **14.2.1. Referências gerais**

Para fabricação, montagem dos equipamentos e seus acessórios, bem como para toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- ABNT - NBR 16401-1 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projetos das Instalações;
- ABNT - NBR 16401-2 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico;
- ABNT - NBR 16401-3 - Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;
- ABNT - NBR 5410 – (antiga NB-3) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Portaria n.º 3532 - Ministério da Saúde de 28/08/1998.
- Resolução n.º 09 da ANVISA (Associação Nacional da Vigilância Sanitária).



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Para os casos omissos nestas normas, as orientações serão complementadas pelas seguintes publicações técnicas:

- ARI – Air Conditioning and Refrigeration Institute;
- ASHAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- ASME – American Society of Mechanical Engineers;
- DIN - Deutsche Industrie Normen;
- NEC – National Electrical Code;
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;
- AMCA (Air Moving and Conditioning Association);

Para os equipamentos e materiais também deverão ser respeitadas as normas e manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes.

Os materiais a serem instalados deverão ser novos, de qualidade adequada e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou autoextinguível.

#### **14.2.2. Referências Específicas**

O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT NBR 16401, as normas pertinentes da ASHAE e Portaria nº. 3523 do Ministério da Saúde.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT NBR 16401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI-STANDARD 575.

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer dos testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu HANDBOOK-EQUIPMENTS.

#### **14.2.3. Níveis de Ruído**

O sistema de ar condicionado obedecerá, quanto aos níveis de ruídos e vibrações da máquina e instalações, as normas da ABNT, e, no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE.





**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**14.2.6. Sistema de unidades**

O sistema de unidades adotado neste trabalho será o Sistema Internacional (SI), indicando-se entre parênteses, sempre que possível o seu equivalente no Sistema Métrico.

**14.3. DESENHOS DE REFERÊNCIA**

Completa o presente memorial os seguintes desenhos:

- Desenho ARC-01/04 – Planta Baixa - Pavimento Térreo;
- Desenho ARC-02/04 – Planta Baixa - Cobertura;
- Desenho ARC-03/04 – Fluxograma – Rede Frigorígena e Controle
- Desenho ARC-04/ 04 – Detalhes - Ar Condicionado.

**14.4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES**

**14.4.1. Instalação de Ar Condicionado**

O sistema adotado para atendimento das áreas de trabalho da edificação será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF), para controle de capacidade de demanda, constituído de unidades condensadoras dotadas de compressores com tecnologia *scroll inverter*, situadas em área externa, com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação, interligadas a unidades evaporadoras, do tipo “cassete”.

O sistema deverá ser provido de ciclo reverso permitindo efetuar o resfriamento ou o aquecimento dos ambientes atendidos pelas unidades evaporadoras.

No ciclo térmico, a variação de capacidades em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas será feita por variação na velocidade de rotação do compressor, através de conversor de frequência (*inverter*), instalada na alimentação elétrica do motor de acionamento dos compressores.

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541.

A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão de 50 bar, no mínimo. Deverá receber ainda isolamento térmico por toda a extensão sendo do tipo Armstrong ou Armaflex com coeficiente de transmissão de 0,038 W / K com espessura mínima de 13 mm.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Toda a infra-estrutura deverá ser soldada em suas conexões com solda especial do tipo Foscooper totalmente desidratadas e pressurizadas com Nitrogênio a fim de garantir maior limpeza na linha sem borras da solda. No caso de alteração de locação dos equipamentos, o redimensionamento da tubulação deverá levar em conta as perdas de carga, em função da distância entre o evaporador e o conjunto compressor-condensador e de novas conexões.

As unidades condensadoras deverão estar instaladas sobre coxins contínuos de borracha. Os coxins devem possuir o mesmo comprimento da base das condensadoras, de maneira que a carga seja mais bem distribuída sobre a laje.

Os equipamentos do sistema permitirão o condicionamento dos ambientes beneficiados ao longo de todo o ano, e terão todos os acessórios necessários para a supervisão e automação do sistema fornecido pelo fabricante.

O sistema de supervisão e controle das unidades consistirá em um dispositivo gerenciador inteligente e integrado, fornecido e desenvolvido pelo fabricante dos equipamentos, capacitado para monitorar todos os equipamentos e controlar todas as funções operacionais e termodinâmicas de forma individualizada ou em grupos. O dispositivo deverá possuir além de conexão para rede (placa de rede padrão Ethernet interna), tela de cristal líquido e teclado para operação manual local.

Este sistema deverá ter uma interface com o sistema de supervisão predial e a conexão com um micro computador tipo PC que exibirá nas telas os parâmetros controlados, permitindo a emissão de relatórios de operação, funcionamento e operação dos equipamentos em planilhas eletrônicas.

Este sistema permitirá ainda que qualquer usuário possa controlar sua unidade evaporadora mediante senha específica; Caberá à CONTRATADA o fornecimento de um controle remoto para cada unidade evaporadora a ser instalada, e senha / usuário para acesso virtual através de *browser*, via rede LAN.

O sistema de automação fará o controle, operação, monitoramento e manutenção remota, por via telefone fixo, móvel ou internet, permitindo que o responsável pelo sistema, possa controlar todos os equipamentos de ar condicionado via Internet, através de senha inviolável fornecida pelo fabricante dos equipamentos de ar condicionado.

O sistema de automação deverá ter protocolo aberto que, permitirá a interconexão com qualquer sistema de automação predial, BMS, através da rede LAN (Ethernet)

A automação do sistema deverá permitir a leitura de todos os dados de operação e histórico de falhas dos equipamentos, a qualquer tempo, bem como, ter a opção do bilhetamento da conta de energia elétrica, emitindo automaticamente, relatório de consumo de energia elétrica mensal, de todos os equipamentos em conjunto ou separadamente, andar por andar, ou ainda, de cada evaporador individualmente, em planilha Excel.

O sistema de controle central deverá possuir recursos avançados de controle com:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Bloqueio independente do evaporador, *set point*, *reset* manual de filtro sujo, mudança de modo e liga / desliga;
- Envio alternativo de e-mail em caso de falha de algum equipamento;
- Programação horária diária, semanal e anual (liga / desliga, temperatura, bloqueios, modo de operação quente / frio).

#### **14.5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

##### **14.5.1. Unidades Evaporadoras**

As Unidades Evaporadoras serão instaladas nos ambientes condicionados e deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica LEV;
- Sensores de superaquecimento / sub-resfriamento (termistores);
- Sensor de temperatura ambiente (termistor no retorno);
- Ventilador de baixo nível de ruído;
- Placa de controle inteligente endereçável;
- Sistema automático de fechamento da passagem de refrigerante sob falta de energia parcial no circuito;
- Sensor de nível máximo de água na bandeja de dreno.
- A unidade deverá ser perfeitamente isolada para prevenção de condensação externa;
- Compatível para a utilização com gás refrigerante R-410A;
- Conectores para intertravamento de funções especiais como intertravamento com janela aberta, sensor de presença, acionamento de ventilador auxiliar, *back-up*, etc.;
- Auto-acionamento após falta de energia;
- Opção de acionamento pelo disjuntor;

As unidades evaporadoras deverão possuir bomba de drenagem operante em tempo integral durante o processo de resfriamento para retirada da água condensada. Esta bomba deverá manter operação por no mínimo 3 minutos após o desligamento ou reversão do sistema para o modo de aquecimento ou ventilação.

As unidades deverão obedecer as seguintes características:

d)Gabinete Metálico



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Construído em chapa de aço devidamente tratado contra corrosão e pintado em esmalte sintético, ou plástico injetado, providos de isolamento térmico.

Deverá contar com armação para filtros de ar e bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado, em todos os evaporadores.

**e) Ventilador**

Do tipo centrífugo, com rotor de pás curvadas para frente, sirocco, rigorosamente balanceado, estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico, de 220volts, monofásico, 60Hz, com três velocidades de rotação, de funcionamento silencioso.

**f) Serpentina**

Fabricada em tubos de cobre sem costura, diâmetro mínimo de 1/8", com aletas de alumínio, sendo o número de filas em profundidade especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.

**g) Acessórios**

Válvula de expansão eletrônica linear permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador.

Filtros de ar. Tipo descartável, montados no próprio evaporador.

**h) Controle**

Os controles remotos para as unidades deverão ser com fio, instalado em parede, junto ao comando de iluminação dos ambientes, e deverá ter os seguintes elementos:

- Tela de cristal líquido;
- Liga / Desliga;
- Velocidade do ventilador;
- Ajuste da temperatura;
- Direcionamento do jato de ar;
- Timer 24 horas;
- Contagem regressiva para desligamento;
- Trava de teclas com segredo;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

•Limitação da faixa de temperatura ajustável configurável.

As capacidades e performance dos equipamentos deverão ser conforme a tabela de equipamentos dos desenhos.

Referência: Mitsubishi Electric – Indoor Units Models PKFY-VAM; PMFY-VBM; PLFY-VLMD; PLFY-VAM.

#### **14.5.2. Unidades Condensadoras**

As unidades condensadoras deverão ser providas de ciclo reverso (quente e frio) e serão compostas dos seguintes componentes:

##### **i)Gabinete metálico**

De construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, com painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.

##### **j)Compressor frigorífico**

Do tipo “*scroll-inverter*”, com proteção térmica, válvula de sucção e descarga, devendo o conjunto operar com gás refrigerante “ecológico” R-410A.

O COP médio (kW/kW) das unidades condensadoras não poderá ser inferior a 3,20 para o modo refrigeração. O COP médio (kW/kW) de todos os equipamentos em operação a plena carga especificada não poderá ser inferior a 3,30 para o modo refrigeração. Sendo que o COP (kW/kW) de cada unidade condensadora não poderá ser inferior a 3,00 para o modo refrigeração

O nível de ruído das unidades condensadoras, não poderá ultrapassar a 65dB durante o dia e deverá possuir recurso de redução de ruído durante operação noturna.

Os compressores deverão ter garantia de 03 (três) anos contados a partir da data de recebimento definitivo da obra.

##### **k)Circuito Frigorígeno**

Deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT-NBR 7541, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deve ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e o conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento efetivamente instalado.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Todas as conexões entre os tubos e acessórios deverão ser executados em solda prata 15%.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. As linhas deverão ter no mínimo, filtro secador, válvula de expansão, com distribuidor na linha de líquido, registros e ligações para manômetros na entrada e na saída do compressor.

Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 624 psig.

Para o preenchimento de gás refrigerante, toda a tubulação deverá ser evacuada até um nível de pressão abaixo de 1000 micra.

As linhas de gás refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica AF/Armaflex da ARMACELL, com espessura adequada para o comprimento da rede, com a espessura mínima de 13mm, adequadas para suportar temperaturas internas de até 105°C.

A serpentina deverá possuir película anticorrosiva Blue Fin ou equivalente.

**I) Ventilador**

Do tipo axial em material resistente a corrosão nas hélices, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, via inversor de frequência. A hélice deverá ser montada diretamente no eixo do motor e com nível máximo de ruído permitido de 65dBA.

Referência: Mitsubishi Electric – Outdoor Units Y Series Models PUHY-YHMA

**14.5.3. Recuperadores de Energia Entálpicos**

A recuperação de energia deverá ser feita por intercambiadores de calor do tipo de placas higroscópicas, com gabinete metálico, tendo como função principal o aproveitamento da energia térmica do ar de expurgo dos ambientes condicionados (com temperatura e umidade relativa nas condições de retorno), para pré-resfriar o ar externo necessário para a renovação dos ambientes.

Os elementos de placas devem ser construídos em papel tratado especial do tipo higroscópico, permitindo da passagem da umidade do fluxo de ar externo para o fluxo do ar de exaustão, bem como a transferência de calor sensível entre os dois fluxos de ar, em razão do gradiente térmico entre eles.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

Os módulos trocadores de calor devem ser montados em gabinete metálico, com juntas de vedação entre os canais dos distintos fluxos, dispondo de tomadas para conexão às redes de dutos, bem como sistema de filtragem do ar nos dois fluxos.

Os recuperadores deverão possuir ventiladores incorporados ao equipamento destinados à recirculação do fluxo de ar, não poderá ter dispositivos mecânicos de acionamento ou partes e peças que necessitem reposição por desgaste de operação e funcionamento ou que permitam a passagem de gases, vapores ou quaisquer tipos de contaminantes, cada unidade deverá possuir *dampers* com acionamento automático e manual que permita a comutação entre ventilação direta ou recuperação de calor, permitindo o aproveitamento do ar frio no inverno. Estes recuperadores deverão possuir eficiência sensível mínima de 75,0% (redução de temperatura) e eficiência entálpica mínima de resfriamento de 65,0% com pressão estática de 15 mmCA na condição Standard. Também deverá possuir placa eletrônica para integração ao sistema de controle de ar condicionado.

Não serão aceitos equipamentos dotados de compressor.

Referência: Mitsubishi Electric – Lossnay RX<sup>4</sup> Series Modelo LGH – RX<sup>4</sup>

#### **14.5.4. Sistema de Automação**

##### **14.5.4.1. Descrição Do Sistema De Automação Web**

Os equipamentos do sistema deverão permitir condicionar os ambientes beneficiados no verão e inverno, e deverão ter todos os acessórios necessários para a supervisão e automação do sistema, fornecido pelo próprio fabricante dos equipamentos.

Este sistema de automação deverá permitir que qualquer usuário do sistema possa controlar qualquer unidade evaporadora, através do seu micro computador PC, mediante uso de senha. À contratante, será facultada a decisão de delegar o controle local e/ou o controle através do PC, por meio de senha aos usuários do sistema.

Deverá haver um micro computador do tipo PC adequado para controle e operação do sistema de forma centralizada, que emitirá relatórios e histórico de falhas, bem como, emitirá avisos automaticamente aos operadores e controladores do sistema.

A automação do sistema deverá permitir a leitura de todos os dados de operação e histórico de falhas dos equipamentos, a qualquer tempo, bem como, de todos os equipamentos em conjunto ou separadamente, andar por andar, ou ainda, de cada evaporador individualmente, em planilha Excel.

Todos os relatórios de funcionamento, operação e histórico dos tempos de funcionamento e das falhas ocorridas, deverão ser extraídos do programa, imediatamente após a solicitação.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

A Interface do sistema com a rede de computadores deverá possuir as seguintes características:

- Controle das unidades divididas em grupos de até no máximo 50 (cinquenta) unidades agrupadas; Não deverão ser utilizados todos os pontos disponíveis no controlador a título de deixar espaço para futuras inclusões ou alterações na instalação.
- Modo de visualização utilizando planta baixa da edificação com a localização dos equipamentos.
- Controle completo de todas as funções do controle remoto individual;
- Conexão direta com rede LAN e controle Web via Internet Explorer (visualização como página HTML);
- Acessibilidade remota através da função Controle Web e inspeção via IP;
- Auto-alarme via e-mail;
- Agendamento diário, semanal e anual individual para cada grupo;
- Permitir a proibição dos controles remotos locais de modo seletivo (ajuste de temperatura, reversão quente e frio, apagar sinal de filtro sujo, liga / desliga), de modo individualizado e programável por horário;
- A interface deverá ser um servidor Web permitindo acesso via qualquer computador da rede sem dependência de software específico do fabricante para tal. O controle será feito por senha e nome do usuário acessado diretamente no navegador padrão de internet.

O Hardware de controle central deverá possuir:

- Programa atualizável permitindo uma continua inclusão de novas funções opcionais como: controle de demanda, agendamento anual da operação, monitoração e rateio do consumo de energia, conversão para protocolo aberto BACnet, XML;
- Compatível com plataforma Windows XP / Microsoft, ou equivalente;
- Visor de cristal líquido para verificação das unidades em operação do sistema e teclado para alteração de parâmetros.

Estarão disponíveis dois pontos de rede, e alimentação elétrica 220V, no local destinado à instalação dos mesmos (sala de supervisão – térreo).

A CONTRATADA deverá demonstrar junto à equipe técnica da CONTRATANTE uma simulação prévia do sistema de acesso remoto via WEB a instalações existentes. Deverá ser entregue obrigatoriamente junto com a documentação da licitação o atestado emitido pelo CONTRATANTE comprovando o funcionamento deste sistema.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

**14.5.4.2. Descrição Do Software De Gerenciamento–(Ref. Tg.2000 – Mitsubishi)**

Este software visa centralizar todas as funções em uma única tela, para isso deverá ser fornecido um micro computador adequado para controle e operação do sistema de forma centralizada, que emitirá relatórios e histórico de falhas, bem como, emitirá avisos, automaticamente, aos operadores e controladores do sistema.

O sistema de supervisão e controle das unidades condensadoras e evaporadoras é um dispositivo gerenciador inteligente e integrado, fornecido e desenvolvido pelo fabricante dos equipamentos, devendo ser capacitado para monitorar todos os equipamentos através do sistema e controlar todas as funções operacionais e termodinâmicas de forma individualizada ou em grupos. Este sistema, de gerenciamento inteligente, deverá possuir placa de interface ou PLC, que permite sua futura interligação aos sistemas de supervisão predial existente ou a ser instalado, e a conexão ao micro computador tipo PC que exibirá na tela os parâmetros controlados, emitirá relatórios de operação, funcionamento e manutenção dos aparelhos em planilhas específicas, acesso às programações de operação liga/desliga, etc, em planilhas eletrônicas.

O sistema de Automação deverá ainda permitir, eletronicamente, o acesso, controle, monitoramento e manutenção remotos, via linha telefônica fixa e ou móvel, permitindo assim, que o fabricante e o Instalador / Mantenedor do sistema, possam monitorar e efetuar a manutenção à distancia, mediante sistema de senhas invioláveis fornecidas pelo fabricante do sistema de ar condicionado.

O sistema de controle deverá possuir capacidade de se comunicar com sistema da gerenciadora da BMS via protocolo BACNET IP.

Referência: Mitsubishi Electric – Centralized Remote Controller Modelo G-50A com Software de Gerenciamento TG-2000A.

**14.5.5. Descrição da Instalação (Tubos / Isolamentos / Procedimentos)**

**14.5.5.1. Tubulação**

O instalador deverá apresentar dimensionamento final da rede frigorígena conforme a disposição final dos equipamentos (modelo / fabricante / acessórios) e as distâncias reais do encaminhamento definitivo.

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas através de tubulação cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão de 50 bar, no mínimo.

Tipo:



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

m) Cobre flexível - (Tipo O) - Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos.

n) Cobre rígido - (Tipo 1/2H) - Cobre duro, fornecidos em barras.

Pressão máxima admissível:

R410A = 4.30MPa / 43kg/cm<sup>2</sup> / 624psi.

Espessuras de parede recomendadas:

1/4" - 0.8mm (1/32") flexível

3/8" - 0.8mm (1/32") flexível

1/2" - 0.8mm (1/32") flexível

5/8" - 0.8mm (1/32") flexível

3/4" - 1.2mm (1/16") flexível

3/4" - 1.0mm (1/16") rígido

7/8" - 1.0mm (1/16") rígido

1" - 1.0mm (1/16") rígido

1.1/8" - 1.0mm (1/16") rígido

1.1/4" - 1.1mm (1/16") rígido

1.3/8" - 1.5mm (1/16") rígido

1.1/2" - 1.5mm (1/16") rígido

1.5/8" - 1.5mm (1/16") rígido

1.3/4" - 1.5mm (1/16") rígido

Obs: Nunca utilizar tubos com espessura inferior a 0.7mm.

#### **14.5.5.2. Isolamento**

A tubulação deverá receber ainda isolamento térmico por toda sua extensão sendo do tipo Armstrong ou Armaflex com coeficiente de transmissão de 0,038w/k (a 0°C ) com espessura conforme tabela abaixo:

φ do tubo Ambiente interno Ambiente externo

Líquido	Gás	Líquido	Gás	1/4"	13mm	13mm	3/8"	13mm	18mm	14mm	25mm	1/2"	13mm	19mm	14mm	25mm
5/8"	13mm	20mm	14mm	25mm	3/4"	14mm	22mm	16mm	25mm	7/8"	23mm	32mm	1"	24mm	34mm	1.1/8"



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

"24mm35mm1.1/4"25mm35mm1.3/8"25mm36mm1.1/2"26mm38mm1.5/8"27mm38mm1.3/4"27mm38mm

Os tubos isolantes deverão ser vestidos evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada indicada pelo fabricante e cinta de acabamento auto-adesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas deverá ser aplicada cinta de acabamento de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante que possam com o tempo permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas recomenda-se uso de cinta de acabamento exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente.

Quando a espessura não puder ser atendida por apenas uma camada de isolante, deverá ser utilizado outro tubo, com diâmetro interno compatível com o externo da segunda camada. No caso de corte longitudinal para encaixe do tubo as emendas coladas deverão ser contrapostas em 180° e a emenda externa selada com cinta de acabamento. As espessuras deverão ser similares de ambas as camadas utilizadas.

Uma vez colado o isolamento, a instalação não deverá ser utilizada pelo período de 36h. Recomenda-se o uso da cola indicada pelo fabricante exemplo: Armaflex 520 ou equivalente.

Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam sofrer esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção:

-Uso de fita de PVC, folhas de Alumínio Liso ou corrugado ou revestimentos auto-adesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente.

Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O isolante e tubo de cobre não deverão possuir folgas internas de forma a evitar a penetração de ar e condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e tubo isolante.

A tubulação, cabos elétricos e de comando em área externa (próxima à condensadora) não devem estar apoiados diretamente sobre a laje. Devem ser instalados apoios para a tubulação nas áreas externas, de modo que o revestimento não entre em contato com a água acumulada sobre a laje.

Toda a infra-estrutura deverá ser soldada em suas conexões com solda especial do tipo *foscoper*, e, deverão ser totalmente desidratadas e pressurizadas com nitrogênio, a fim de garantir maior limpeza na linha sem borras de solda, preservando a vida do compressor que será instalado.

#### **14.5.5.3. Procedimentos**

Solda



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- Não realizar soldas em locais externos durante dias chuvosos;
- Aplicar solda não oxidante;
- Se a tubulação não for conectada imediatamente aos equipamentos, as extremidades devem ser seladas;
- Para evitar a formação de óxidos e fuligem no interior da tubulação, que dissolvidos pelo refrigerante irão provocar entupimento de orifícios, filtros, capilares e válvulas, é recomendado que seja injetado nitrogênio no interior da tubulação durante o processo de solda. O nitrogênio substitui o oxigênio no interior da tubulação evitando a carbonização e ajudando a remover a umidade. Devem ser tampadas todas as pontas da tubulação onde não está sendo feito o serviço. A tubulação deve ser pressurizada com 0,02MPa (0,2kg/cm<sup>2</sup> - 3psi) tampando a ponta onde se trabalhará com a mão. Quando a pressão atingir o ponto desejado, deve-se remover a mão e iniciar o trabalho.

Obs.: A falta de atenção com a limpeza, teste de vazamentos, vácuo e carga adicional adequada, pode provocar funcionamento irregular ou danos ao compressor.

Após a instalação é necessário deixar as pontas protegidas para evitar entrada de elementos estranhos no interior da tubulação.

Cuidados Especiais para Trabalho com Gás Refrigerante R-410-A

o) Ferramentas exclusivas para trabalho com R410A

Ferramentas	Uso	Nota
Manifold	Evacuar, carregar refrigerante	5.09 Mpa no lado de alta Pressão
Mangueiras	Evacuar, carregar refrigerante	Diâmetro da mangueira diferente das convencionais
Recolhedora de Gás	Recolhedora de carga do sistema	
Cilindro do refrigerante	Carregar refrigerante	Diâmetro de conexão diferente dos convencionais
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Caso não possua válvula de bloqueio automática



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

p) Ferramentas que podem ser utilizadas para trabalho com R410A com algumas restrições

Ferramentas	Uso	Nota
Detector de vazamento de gás	Detectar vazamentos	Os do tipo para HFC podem ser utilizados
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Pode se adaptado a conexão uma espécie de válvula de bloqueio manual

q) Ferramentas de trabalho para R-22 ou R-407C que podem ser utilizadas na aplicação do R410A

Ferramentas	Uso	Nota
Vacuômetro	Verificar o grau do vácuo	
Balança	Verificar quantidade de gás a ser incluído no sistema	
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Deve possuir válvula de bloqueio automática
Dobrador	Dobrador de tubulações	
Chave de torque	Apertando porcas	1/2" e 5/8"
Cortador de tubulação	Cortador para tubos	
Cilindro de solda e nitrogênio	Soldar tubulação	

As ferramentas como mangueiras, manifold, e etc. que tenha contato com o óleo mineral e fluídos CFC ou HCFC (R22, R11, R12) não poderão ser utilizados para carga e medição de pressões do refrigerante R410A e R407C (HFC) sob risco de contaminação do sistema com cloro e óleo mineral, os quais provocam reações químicas de degradação do óleo lubrificante



## MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

### PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL

SEA - PR/RS

CONCORRÊNCIA 01/2009

sintético POE utilizado nestes sistemas e ocorrência de formação de pastas ácidas que podem obstruir ou corroer, o sistema levando ao travamento ou queima do compressor.

As mangueiras e manifolds para conexão com as portas de serviço do equipamento devem ser adquiridas especificamente para uso com R410A, pois tem diâmetro diferente das utilizadas tradicionalmente e classe admissível de pressão superior.

#### 14.5.6. Descrição da Instalação (Dutos / Isolamentos / Procedimentos)

Os dutos de distribuição de ar deverão ser executados segundo as diretrizes emanadas da Norma Brasileira NBR-16401/2008 e da SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC).

Os dutos deverão ser fabricados e cuidadosamente montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

Os dutos deverão ser previstos em chapas de aço galvanizado com espessuras definidas na NBR 16401, de paredes internas limpas e lisas, com as paredes externas isoladas termicamente.

Deverá ser previsto sistema de sustentação dos dutos e portas de inspeção para a manutenção e limpeza.

##### 14.5.6.1. Isolamento

Os dutos de insuflamento e de exaustão serão isolados termicamente em todos os trechos.

O isolamento a ser aplicado será em poliestireno expandido com espessura mínima de 1", aplicado com emulsão asfáltica e cantoneiras de proteção.

##### 14.5.6.2. Procedimentos

Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos e todas as conexões devem ser flangeadas.

Bifurcações entre troncos principais, ou entre estes e seus ramais deverão ser providas de registros e divisores de fluxo, com os quadrantes de regulagem correspondentes, às quantidades necessárias à boa regulagem dos sistemas, ainda que estes não estejam indicados nos desenhos.

Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura da edificação mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

As ferragens deverão ter tratamento anticorrosivo e pintura em acabamento em esmalte sintético e montadas sem deflexões ou distorções. Serão fixadas aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas, e barras roscadas, executados em aço galvanizado. Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados.

Os dutos não devem ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, as bordas do furo na parede devem ser requadradas com peças de madeira devidamente tratadas e o duto ser isolado destas peças através de vedação por um elemento elastômero.

O raio de curvatura de linha de centro de todas as curvas e joelhos não deverá ser menor do que 1,25 vez a dimensão, no sentido da curva, do trecho de duto. Onde houver a interferência que impossibilite o uso deste raio mínimo será permitida a montagem de joelhos retos.

Os dispositivos para insuflamento e retorno de ar deverão possibilitar as entradas e saídas de ar, incluir os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos. Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

As grelhas de insuflamento e exaustão deverão ser executadas em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanicamente e lâminas ajustáveis individualmente.

Serão utilizadas, nas portas da copa e depósito de limpeza, grelhas de porta do tipo retangular indevassável, aletas horizontais em "V" ou a 45°C, com molduras para ambos os lados.

Os registros de regulagem deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, do tipo de lâminas opostas, instalados nos dutos ou paredes, a fim de permitir o balanceamento das vazões.

As venezianas devem ter aletas horizontais fixas, construídas em perfis de alumínio extrudado e anodizado com tela protetora em plástico.

Os dutos flexíveis serão de alumínio super flexível, isolados termicamente com manta de lã de vidro com espessura de 25 mm, revestido externamente por capa de alumínio e poliéster (modelo de referência Isodec 25).

Todos os dutos flexíveis serão instalados de modo mais direto possível, evitando curvas e junções. Todas as ligações terão abraçadeiras de pressão.

Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde os recuperadores de energia (ventiladores) forem ligados aos dutos. A conexão flexível deve ser construída com fita de aço galvanizado e poliéster, coberto por camada de vinil. As fitas de aço devem estar unidas à fita de poliéster por cravação especial, tendo a fita de poliéster uma largura de 100 mm.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Os dutos deverão ter portas de inspeção nos ramais principais, com espaçamentos previstos nas normas e regulamentos citados.

#### **14.5.7. Equipamentos Elétricos**

##### **14.5.7.1. Energia Elétrica disponível:**

220Volts / monofásico / 60hz – para evaporadores;

380Volts / trifásico / 60Hz – para condensadores.

##### **14.5.7.2. Motores Elétricos**

Os compressores dos condicionadores deverão ser acionados por motores elétricos inclusos na mesma carcaça.

Os ventiladores dos condicionadores deverão ser acionados por motores de indução, de rotor de gaiola, a prova de pingos e respingos.

##### **14.5.7.3. Dispositivos de Partida**

A partida poderá ser direta.

##### **14.5.7.4. Ligações Elétricas**

Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos de alimentação são os indicados no projeto, devendo ser previsto, inclusive um ponto de força individual para cada um dos condicionadores.

No trecho inicial a ligação entre a infra-estrutura e os motores deverão ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos, referência Tecno-flex, modelo TMF, TFF, TMG, TFG.

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

#### **14.6. OBRIGAÇÕES GERAIS**

r)Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

- s)Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.
- t)Providenciar ferramentas necessárias à execução da fabricação, montagem e testes da instalação.
- u)Fornecer jogo completo de projeto *as-built* após instalação.
- v)Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos, bem como efetuar o seguro dos mesmos.
- w)Fornecer todos os dados relativos à parte elétrica, pesos de todos os equipamentos, bases, furações e demais informações necessárias à realização do presente projeto.
- x)Executar as interligações elétricas finais de força, comando e bloqueio, a partir do ponto de força protegido com disjuntor geral.
- y)Treinar o pessoal designado pelo CONTRATANTE para operação e manutenção do sistema.

**14.7. GARANTIA**

Assumir o funcionamento da instalação e seus componentes pelo prazo mínimo de um ano, a partir da data de entrega da instalação em funcionamento, bem como de três anos para os compressores dos equipamentos. Assumir todas as despesas de estadia e viagem, mão de obra e material de reposição necessária ao cumprimento dos termos de garantia, exceto aqueles que se verificarem pela não obediência às recomendações feitas pelo CONTRATADO.

A garantia dos equipamentos permanecerá válida, independente de qualquer cláusula constante dos respectivos certificados, mesmo que nesse período a manutenção preventiva e/ou corretiva, venha a ser executada pela manutenção contratada.

**14.8. LISTA EQUIPAMENTOS E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

O *power input* total de seus equipamentos (consumo de entrada em kW) deverá ser comprovado via catálogos técnicos dos produtos e equipamentos ofertados. Serão desconsideradas as informações de *output* dos compressores.



## 15. SERVIÇOS FINAIS

### 15.1. LIMPEZA DA OBRA

#### 15.1.1. Materiais e Equipamentos

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza de obras atenderão às recomendações das Práticas de Construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e adequado.

#### 15.1.2. Limpeza permanente

Ao final de cada dia será procedida à limpeza geral da obra de modo a evitar o acúmulo de entulhos e materiais que possam prejudicar o bom andamento dos serviços. Os entulhos deverão ser acondicionados em recipientes apropriados que serão removidos da obra assim que estiverem cheios, tal como descrito no item 2.

#### 15.1.3. Limpeza final

Os serviços de limpeza deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as alvenarias de pedra, pavimentações, revestimentos, cimentados, ladrilhos, pedras, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc., serão limpos abundantemente e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por esses serviços de limpeza.

A lavagem de rodapés/soleiras/peitoris será procedida com sabão neutro, perfeitamente isento de álcalis cáusticos.

As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento e lustração, serão polidos em definitivo.

Haverá particular cuidado em removerem-se quaisquer detritos, ou salpicos de argamassa endurecida, nas superfícies das alvenarias de pedra, dos azulejos e de outros materiais.

Todas as manchas e salpicos de tintas serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**  
**SEA - PR/RS** **CONCORRÊNCIA 01/2009**

**15.1.4. Procedimentos Gerais:**

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela Fiscalização.

**15.1.5. Procedimentos Específicos:**

Serão adotados os seguintes procedimentos específicos:

Cimentados lisos e placas pré-moldadas: limpeza com vassourões e talhadeiras; lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para dez de água;

Piso melamínico, vinílico ou de borracha: limpeza com pano úmido com água e detergente neutro;

Pisos cerâmicos, ladrilhos industriais e pisos industriais monolíticos: lavagem com solução de ácido muriático, na proporção de uma parte de ácido para dez de água, seguida de nova lavagem com água e sabão;

Azulejos: remoção do excesso de argamassa de rejuntamento seguida de lavagem com água e sabão neutro;

Vidros: remoção de respingos de tinta com removedor adequado e palha de aço fino, remoção dos excessos de massa com espátulas finas e lavagem com água e papel absorvente. Por fim, limpeza com pano umedecido com álcool;

Paredes pintadas com tinta látex ou de base acrílica: limpeza com pano úmido e sabão neutro;



**MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL**  
**PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO RIO GRANDE DO SUL**

**SEA - PR/RS**

**CONCORRÊNCIA 01/2009**

Ferragens e metais: limpeza das peças cromadas e niqueladas com removedor adequado para recuperação do brilho natural, seguida de polimento com flanela;

Lubrificação adequada das partes móveis das ferragens para o seu perfeito acionamento;

Aparelhos sanitários: remoção de papel ou fita adesiva de proteção, seguida de lavagem com água e sabão neutro, sem adição de qualquer ácido;

Aparelhos de iluminação: remoção do excesso de argamassa ou tinta com palha de aço fina, seguida de lavagem com água e sabão neutro.

15.2.

**VERIFICAÇÃO FINAL**

Será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgoto, águas pluviais, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, esquadrias e demais sistemas.