



TERMO DE REFERÊNCIA PARA OBRA DE “CONSTRUÇÃO DO 1. BATALHÃO DA POLICIA MILITAR AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO ”

DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente documento especifica os padrões técnicos mínimos, a serem obrigatoriamente respeitados durante a execução da obra do “**1. BATALHÃO DA POLICIA MILITAR AMBIENTAL**”, na Av. Ida Kolb, esq. com Rua Morão Vieira, - Casa Verde - São Paulo - SP, contratada pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo. Destina-se a dissipar quaisquer dúvidas que porventura venham a surgir na interpretação das informações que fazem parte deste processo.

O cumprimento do especificado será de responsabilidade e custeado diretamente pela Empresa reconhecida contratualmente como a executante das obras, doravante simplesmente denominada como “CONTRATADA”, sendo o gerenciamento e a fiscalização realizados pelo(s) representante(s) indicado(s) pelo “CONTRATANTE” (Grupo Gestor da Polícia Militar Ambiental) e, doravante simplesmente denominado(s) por “GERENCIADORA”.

A CONTRATANTE será representado por uma GERENCIADORA na obra, a qual manterá engenheiro ou Arquiteto, preposto convenientemente credenciados junto à CONTRATADA com autoridade para exercer toda e qualquer ação de orientação geral, que tenha conhecimento e comprometimento com o Perfil de Qualidade Ambiental do Edifício e domínio das Diretrizes de Canteiro de Baixo Impacto. As atividades deste profissional deverão guiar-se por um Plano de Monitoramento que garanta a fiel execução de todas as ações preconizadas no processo AQUA de certificação.

Será de responsabilidade da GERENCIADORA a contratação de profissional especializado denominado “ASSISTENTE AQUA” o qual será responsável pelo gerenciamento de todos os procedimentos executivos que garantam o cumprimento de todas as normas pertinentes à certificação fase execução AQUA, as quais deverão ser seguidas pela CONTRATADA.

A CONTRATADA se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais, execução das obras e serviços contratados, facultando à GERENCIADORA o acesso a todas as partes das obras.

A CONTRATADA deve assumir compromisso com todos os níveis de desempenho estabelecidos pelas catorze categorias do Perfil de Qualidade Ambiental do Edifício, especialmente com o atendimento do nível Superior da categoria 2. Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos e do nível Excelente da categoria 3. Canteiro de Obras de Baixo Impacto. A CONTRATADA deverá dominar e aplicar as Diretrizes de Canteiro de Baixo Impacto e submeter-se ao Plano de Monitoramento da CONTRATANTE, de acordo com o preconizado na Certificação AQUA Fases de Programa e Concepção.

Durante a fase Realização, a CONTRATADA deverá criar um canal de comunicação para relacionar-se com os visitantes e a comunidade do entorno, garantindo retorno e registro dos contatos efetuados. Os visitantes, clientes, órgãos de fiscalização, representantes de comunidade de bairro, estudantes, fornecedores, prestadores de serviços e outros, deverão receber orientações da CONTRATADA sobre segurança e meio ambiente.



A CONTRATADA deverá utilizar apenas cimento CPIII ou CPIV, sempre que o mesmo for adquirido ensacado, e buscará adquirir concreto usinado que contenha este cimento em sua composição. Elementos pré-moldados com uso do cimento CPIII ou CPIV apenas deverão ser utilizados se disponíveis nas proximidades da obra.

A CONTRATADA deverá escolher fornecedores de materiais a menos de 300Km do local da obra para 30% da quantidade total de materiais em massa. Para os materiais que possuem PSQ (Programa Setorial da Qualidade do PBQP-H), deverá escolher fornecedores em conformidade e, para aqueles materiais que não possuem PSQ, a CONTRATADA deverá apresentar outras certificações ou processos de validação de desempenho técnico e garantir inspeção do produto no recebimento na obra. Em relação aos materiais naturais, a CONTRATADA apenas utilizará 100% de madeira e de produtos de madeiras certificadas e/ou de reflorestamento e garantirá a formalidade da procedência de toda a areia, brita e pedras naturais empregados. A CONTRATADA deverá utilizar agregados reciclados na ordem de 20% do total em massa dos agregados utilizados.

A CONTRATADA também deverá escolher produtos e sistemas com baixo potencial de toxicidade durante sua estocagem e aplicação no canteiro de obras, não fazer uso de produtos a base de amianto ou que contenham amianto em sua composição, garantir que os produtos em contato com o ar interior não liberem material particulado ou fibras carcinogênicas ou poluentes nocivos a saúde humana e aplicar tintas e adesivos somente a base de água (ou com baixa emissão de COV comparativamente) e cujos fornecedores sejam certificados pelo programa CoatingsCare.

Os subempreiteiros, caso existam, deverão ser submetidos à aprovação da GERENCIADORA antes do início de suas atividades, sendo vedada a subempreitada total da obra. Os mesmos deverão apresentar atestados de capacidade técnica bem como uma relação de obras em semelhança mais expressivas executadas nos últimos anos, declararem que conhecem o objeto desta especificação bem como oferecer garantia global (mão de obra e materiais) de 05 (cinco) anos sobre os serviços prestados, se comprometendo a emitir termo de garantia assinado por representante legal a contar da data da aceitação dos serviços por parte do CONTRATANTE. Cumprir todas as exigências relativas à segurança do trabalho, das normas e regulamentações da CONTRATANTE, dos conselhos e entidades de classe, dos órgãos oficiais Municipais, Estaduais e Federais. O fato de existir ato de subempreitada em parte dos serviços constantes do projeto, não exime nem libera o detentor e responsável pelo contrato principal de suas responsabilidades perante aos funcionários, usuários e demais integrantes, como um todo dentro do contexto da obra, sendo responsável direto por quaisquer ações trabalhistas futuras, acidentes de trabalho que porventura venham a ocorrer dentro da obra, sendo este obrigado a prestar todo e qualquer tipo de socorro, visando a proteção e resguardo do trabalhador.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a conduta e comportamento de todos os subempreiteiros dentro do canteiro de obras, sendo os mesmos responsáveis pelo cumprimento de todas as normas pertinentes apresentadas no Plano de Monitoramento pela GERENCIADORA, principalmente no que tange à destinação final de resíduos oriundos da empregabilidade de materiais especificados para o objeto licitado.

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a CONTRATADA se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessárias ao conveniente andamento dos trabalhos.

Para as obras e serviços que forem ajustados, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar, pelo período em que for necessário equipamento mecânico e ferramentas



adequadas e a contratar mão-de-obra qualificada, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres, encarregados e engenheiro(s) que possam assegurar o progresso satisfatório às obras.

À CONTRATADA caberá a responsabilidade das instalações provisórias dentro do canteiro das obras, inclusive o estabelecimento e manutenção dos meios de transporte para atender as necessidades dos serviços, bem como as de subcontratadas na forma contratual, atendendo 100% ao que reza a NR- 18.

A boa qualidade e perfeita eficiência dos materiais, trabalhos e instalações a cargo da CONTRATADA, como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços, serão, sempre que necessárias submetidas à verificação, ensaios e provas para tal fim aconselhável.

Qualquer substituição dos materiais destinados à execução da obra especificados por outros ditos similares ou equivalentes técnicos só serão aceitos, por livre critério da GERENCIADORA, após entrega oficial e escrita de substituição, com apresentação de ensaios de caracterização e desempenho, para análise comparativa dos materiais especificados, justificando o motivo pelo qual se optou por tal mudança, bem como apresentação de tal justificativa ao Grupo Gestor da Polícia Militar Ambiental, para análise e deliberação positiva ou não. Caso positiva a planilha orçamentária, bem como o cronograma de execução serão readequados aos novos padrões, desde que não afete a concepção inicial de todo o contexto do projeto executivo completo.

A direção geral da obra ficará unicamente a cargo da CONTRATADA, única responsável perante a CONTRATANTE. A obra deverá contar com um engenheiro em período integral da CONTRATADA. Este deverá ser previamente apresentado à CONTRATANTE por intermédio da GERENCIADORA tendo esta o direito, a seu juízo, de recusá-lo, bem como exigir a sua substituição no curso da obra. A mão-de-obra a ser aplicada será sempre de inteira responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser de primeira qualidade de modo a se observar acabamentos esmerados e de inteiro acordo com as especificações.

A CONTRATADA deverá manter todos os funcionários devidamente identificados com uniformes e crachás, bem como todos os EPI's correspondentes às funções desempenhadas.

A CONTRATADA manterá no escritório da obra, em local visível, a qualificação e efetivo de pessoal trabalhando na obra, reservando, ainda, um espaço para fiscalização.

Ficará a critério da GERENCIADORA impugnar e mandar demolir ou substituir os serviços ou equipamentos executados em desacordo com as especificações, ou que apresentem vícios de defeitos. A CONTRATADA deverá manter, ininterruptamente, serviços de vigilância no canteiro de serviços, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra e seus materiais e equipamentos, até a sua entrega e aceitação pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá adotar medidas de controle e estocagem adequados, evitando riscos de derramamentos e emissões para a vizinhança. Deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de serviços, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem durante todas as etapas de execução, devendo ser designados funcionários responsáveis por estas atividades de conservação no canteiro e periferias da obra.

A CONTRATADA deverá monitorar e minimizar os incômodos sonoros, visuais e aqueles relacionados aos fluxos de veículos dentro e fora do canteiro de obras, adotando medidas



específicas como escalade horários de trabalho e definição de *layouts* completos de canteiro de obras.

A CONTRATADA deverá desenvolver um PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) e adotar práticas de excelência para reduzir a geração de resíduos pelo canteiro. A CONTRATADA deverá garantir o beneficiamento de mais de 15% do total de resíduos gerados no canteiro.

Caberá à CONTRATADA manter no canteiro de serviços, mão-de-obra em número e qualificações compatíveis com a natureza da obra e com seu cronograma, de modo imprimir aos trabalhos o ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Caberá à CONTRATADA todas as providências e despesas decorrentes, junto às concessionárias de serviços públicos, para obtenção das licenças bem como todas as ligações definitivas necessárias para o perfeito funcionamento do 1º Batalhão.

Em momento oportuno, a CONTRATADA irá fazer todos os testes hidráulicos, elétricos, aproveitamento de águas, energia e calor, e dos demais dispositivos para que a GERENCIADORA aprove e faça a entrega parcial da obra, lavrando documento comprobatório para tal. Quaisquer dispositivos que venham a conter problemas, falhas etc., deverão ser reparados sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Após a utilização ininterrupta das dependências do 1º Batalhão pelos usuários, por um período de 3 meses, e não havendo nenhum senão quanto à utilização de 100% dos dispositivos dimensionados pelos projetistas é que será lavrada a entrega definitiva da obra, entrando esta no período de garantia de 05 (cinco) anos.

Qualquer fato que, por ventura, venha a ocorrer e que esteja omissa neste, será de responsabilidade da GERENCIADORA analisar e efetuar a deliberação conforme sua expectativa.

A CONTRATADA será responsável pelo desenvolvimento do manual de utilização do edifício, o qual será elaborado e apresentado à GERENCIADORA em etapas e ao final de cada sequência construtiva finalizada. Quando da entrega provisória da obra, a CONTRATADA deverá inclusive entregar o manual de utilização do edifício na íntegra, contendo todas as etapas concluídas já previamente aprovadas e submetê-lo à aprovação final por parte da GERENCIADORA. Após aprovação final a GERENCIADORA enviará o manual para apreciação do GRUPO GESTOR da Polícia Militar Ambiental que o disponibilizará ao responsável pela utilização do edifício.

PROJETOS

A CONTRATADA não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A CONTRATADA obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.



Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a CONTRATADA e o CONTRATANTE sendo a GERENCIADORA o canal de comunicação deste processo e os impasses ou dúvidas devendo ser submetidos à aprovação dos autores do projeto.

- **Alterações de Projeto**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do CONTRATANTE, que de comum acordo com a CONTRATADA, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra, sendo estas tais mudanças SUBMETIDAS AOS AUTORES DOS PROJETOS DAS RESPECTIVAS DISCIPLINAS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA.

Caso haja alterações ou revisões de projeto, a CONTRATADA deverá comunicar a GERENCIADORA a qual deverá encaminhá-las aos projetistas responsáveis pela sua concepção, para que os mesmos façam as mudanças e revisões necessárias, sendo a CONTRATADA responsável por todas as despesas referentes às revisões pagando os valores aos projetistas detentores das concepções iniciais. Os projetos deverão atender todas as NBRs e Instruções Técnicas pertinentes. Deverão ser apresentadas todas as memórias de cálculo e memorial descritivo específico.

INSTALAÇÕES INICIAIS

Mobilização e Desmobilização de equipamentos

A CONTRATADA deverá providenciar a mobilização e posterior desmobilização dos equipamentos de grande porte para o início dos serviços sendo considerado o transporte dos seguintes equipamentos:

- Retroescavadeira;
- Escavadeiras hidráulicas;
- Motoniveladora ;
- Rolo pé de carneiro;
- Rolo Liso vibratório;
- Tratores de esteira ;
- Carregadeira sobre rodas;

ABRIGO PROVISÓRIO de madeira ou ecotop executado na obra para alojamento e depósito de materiais e ferramentas cobertura com telha ecológica e ALOJAMENTO metálico tipo contêiner constituído por um conjunto de dois módulos podendo ser acoplados pela lateral, fundo e frente – locação.

Antes de iniciar a construção do canteiro de obras a CONTRATADA deverá submeter para a aprovação da GERENCIADORA, croqui com a disposição dos ambientes e a localização dos mesmos, especificação dos materiais de execução das edificações provisórias, dentro do contexto da obra visando um melhor aproveitamento do espaço existente, seguindo os critérios abaixo :



Fazer em folha A4, escala 1:200, devendo constar no mínimo :

- Localização e identificação de interferências que possam vir a atrapalhar a circulação de materiais e ou pessoas ;
- Portões de entrada no canteiro (pessoas e veículos) acessos cobertos para clientes visitantes, autores ou colaboradores dos projetos, gerenciadores ou representantes da CONTRATANTE;
- Localização de árvores que restrinjam ou interfiram na circulação dos materiais ou pessoas, inclusive na calçada ;
- Localização das instalações provisórias (banheiros, vestiários, escritórios, refeitório)
- Todos os locais de armazenamento de materiais, inclusive depósito de entulho;
- Localização da betoneira, grua, guincho;
- Localização do elevador de passageiros;
- Localização das centrais de carpintaria e aço;
- Pontos de içamento de fôrmas e armaduras
- Localização de passarelas, rampas, escadas provisórias com indicação aproximada de desnível;
- Linhas de fluxo principais

O terreno destinado ao recebimento do canteiro, deverá ser limpo e mantida a camada asfáltica existente, no pátio de manobras, bancadas de trabalho, refeitório externo e circulação de pessoas.

O canteiro de obras será instalado em forma mista de concepção, sendo que uma parte deverá ser em madeira ou ecotop, para alojamento e depósito de materiais e ferramentas e uma segunda parte com contêineres metálicos (locados).

As paredes do canteiro serão em madeira de chapa de compensada resinada E= 12 mm, cobertas com telha ecológica dimensão de 2,15 x 0,95 E =4 mm , da IBISTETRA telhas e chapas ecológicas.

O canteiro deverá ser provido de energia elétrica, ligação de água e esgoto. Piso em concreto simples desempenado E= 2 cm, sobre lastro de brita E= 10 cm .

A CONTRATADA deverá construir refeitório aberto, nos mesmos moldes do canteiro de obras.

A CONTRATADA deverá seguir à risca todas as exigências da NR – 18, no que tange ao canteiro de obras.

Deverá ser apresentado para a aprovação da GERENCIADORA o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção):



É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com 20 trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos desta NR e as exigências contidas na NR 9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) através da antecipação dos riscos inerentes à atividade da construção civil. É obrigação da CONTRATADA garantir, através de ações preventivas, a integridade física e a saúde do trabalhador da construção, funcionários terceirizados, fornecedores, contratantes, visitantes, enfim, as pessoas que atuam direta ou indiretamente na realização de uma obra ou serviço e estabelecer um sistema de gestão em Segurança do Trabalho nos serviços relacionados à construção.

A CONTRATADA deverá respeitar as 05 etapas para a elaboração do PCMAT, conforme abaixo :

- **Análise dos projetos:** É a verificação dos projetos que serão utilizados para a construção, com o intuito de conhecer quais serão os métodos construtivos, instalações e equipamentos que farão parte da execução da obra.
- **Vistoria do local:** A vistoria no local da futura construção é obrigatória para que sejam fornecidas informações para complementar a análise do projeto. Deverão ser analisadas as informações sobre as condições de trabalho efetivamente encontradas na obra.
- **Reconhecimento e avaliação dos riscos:** Deverá ser feito o diagnóstico das condições de trabalho encontradas no local da obra, realizando uma avaliação qualitativa e quantitativa dos riscos, para melhor adoção das medidas de controle dos mesmos.
- **Elaboração do documento base:** É a elaboração do PCMAT propriamente dito. É o momento onde todo o levantamento anterior é descrito e são especificadas as fases do processo de produção. Na etapa do desenvolvimento do programa têm de ser demonstradas quais serão as técnicas e instalações para a eliminação e controle dos riscos.
- **Implantação do programa:** Após as análises efetuadas a CONTRATADA irá implantar o programa fazendo o controle das medidas adotadas e repassando os resultados para a GERENCIADORA analisar e dar seu parecer. A CONTRATADA deverá seguir as premissas de desenvolvimento e aprimoramento dos projetos e implementação de medidas de controle, adoção de programas de treinamento de efetivo envolvido na obra para manter o conceito de segurança sempre vivo, especificar equipamentos de segurança adequados ao uso existente, realizar a avaliação constante dos riscos com o objetivo de atualizar e aprimorar sistematicamente o PCMAT, estabelecer métodos que possam vir a servir de indicadores de desempenho, proceder à aplicação de auditoria no canteiro de obras de modo a verificar a eficiência do gerenciamento do sistema de segurança do trabalho.

Deverá ser apresentado para a aprovação da GERENCIADORA dentro dos parâmetros da NR- 9 o PPRA- (PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS) . A CONTRATADA deverá definir uma metodologia de ação que garanta a preservação da saúde e integridade face aos riscos existentes nos ambientes de trabalho.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá incluir as seguintes etapas:



- Antecipação e reconhecimento dos riscos;
- Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- Monitoramento da exposição aos riscos;
- Registro e divulgação dos dados.

O PPRA é um instrumento dinâmico que visa proteger a saúde do trabalhador e, portanto deve ser simples, prático objetivo e acima de tudo facilmente compreendido e utilizado.

A CONTRATADA deverá apresentar o PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional- Este programa é regulamentado pela NR 07 e tem como objetivo, por meio de Exames Ocupacionais, a promoção e preservação da saúde dos trabalhadores através de medidas preventivas, diagnosticando precocemente os agravos à saúde relacionados ou não ao trabalho.

Os Exames Ocupacionais são:

- Admissional
- Periódico
- Retorno ao trabalho
- Mudança de função
- Demissional

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras , limpo e organizado através do programa de qualidade 5 S através do desenvolvimento de 5 práticas ou sentidos nos indivíduos:

- Descarte
- Ordem
- Limpeza
- Asseio
- Disciplina

DESCARTE –Identificação correta e consciente de materiais desnecessários ao local de trabalho e encaminha-los ao descarte, retirando-os do canteiro de obras; além de liberar áreas, pode resultar em benefícios financeiros com a venda dos materiais e envio dos valores arrecadados como doações a entidades carentes da região de execução das obras.

ORDEM- Estabelece lugares certos para todos os objetos diminuindo o tempo de buscar pelos mesmos; implanta-se através de comunicação visual e padronização, etiquetamento em capacetes, pastas etc.

LIMPEZA - Visa melhoramento na imagem da empresa executante e fiscalizadora e torna o ambiente de trabalho mais agradável, bem como facilita a manutenção de equipamentos e ferramentas.

ASSEIO- Visa a conscientização dos trabalhadores acerca da importância em manter a higiene individual, assim como manter as condições ambientais, tais como níveis de ruído, iluminação e temperatura.



DISCIPLINA - Desenvolve a responsabilidade individual e a iniciativa dos trabalhadores, podendo ser implementada através de treinamento; isso pode ser medido através do uso dos EPI's.

A CONTRATADA deverá instalar placa de obra, cujo modelo será fornecido pela GERENCIADORA, bem como permitir a instalação das placas dos profissionais envolvidos diretamente no contexto geral da obra.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

A administração local da obra faz parte do custo direto do contrato, sendo a CONTRATADA responsável por manter 01 Engenheiro Civil (habilitado), 01 mestre de obras ou encarregado de obras "full time", durante a execução dos serviços, ou seja, cumprindo 176 horas mensais trabalhadas. Deve ser previsto ainda o apoio de um projetista para a realização das modificações que se fizerem necessárias para o bom andamento físico das obras. A CONTRATADA deverá contratar os projetistas detentores da concepção arquitetônica e das instalações complementares envolvidos no processo de criação inicial, para realizarem as alterações futuras do projeto, bem como o "as built", para a entrega final. Para apoiar a estrutura de mão de obra, devem ser previstos os seguintes profissionais:

- 01 almoxarife
- 01 topógrafo
- 01 técnico de segurança do trabalho
- 01 técnico de edificações ou técnico serviços gerais
- 01 vigia noturno
- 01 Arquiteto

Os salários base, para as funções acima, foram extraídos do "DATAFOLHA" – SALÁRIOS-MÊS JUNHO/2013- SEGMENTO- CONSTRUÇÃO CIVIL.

SERVIÇOS PRELIMINARES

A CONTRATADA deverá fechar e proteger a obra, com tapume em chapa ecológica dimensão de 2,15 x 1,00m, da IBISTETRA chapas ecológicas, fazendo o travamento e amarração com pontaletes de 3ª e pregos de 18x27. Não há necessidade de pintura neste sistema de fechamento. Deverá ser previsto um portão de acesso à obra com tamanho suficiente para a passagem de grandes veículos tais como carretas para entrega de materiais e guindastes, escavadeiras hidráulicas etc. Deverá ser previsto sistema de lavagem de pneus dos veículos para evitar sujar as áreas públicas contíguas.

O terreno que receberá a construção do 1º Batalhão da Polícia Militar Ambiental passará por limpeza mecânica, através de raspagem para retirada de material (mato, tocos etc), com altura máxima de 40 cm e mínima de 20 cm, tendo como premissa básica deixar a superfície pronta para receber os serviços de conformação através de terraplenagem.

Após a terraplenagem pronta, a CONTRATADA fará através de locação por sistema de gabarito de madeira, toda a projeção da implantação da obra.

Todo o material proveniente da raspagem e limpeza mecânica deverá ser carregado, através de carregadeira sobre rodas em caminhão basculante, para disposição final em bota-



fora licenciado e autorizado pela PMSP. Será de responsabilidade da CONTRATADA destinação final correta do material considerado inadequado para reaproveitamento, sendo este transporte autorizado pela FISCALIZAÇÃO após análise visual quanto ao reaproveitamento ou não do mesmo.

TERRAPLENAGEM

Orientações Gerais

Tendo em vista a topografia do terreno e o partido urbanístico adotado, o projeto de Terraplenagem teve os seguintes condicionantes que deverão ser seguidos durante a execução.

- a- Execução de serviços preliminares, tais como: limpeza e remoção da camada de solovegetal, na espessura média de 0,25 m, de acordo com as especificações gerais.
- b- Os patamares dos lotes deverão obedecer às cotas definidas nas plantas de Terraplenagem.
- c- Os taludes em corte deverão ter inclinação na razão de 1,0 por 1,5 (vertical e horizontal).
- d- Os taludes em aterro deverão ter inclinação na razão de 1,0 por 2,0 (vertical e horizontal).
- e- Em todos os taludes, serão executadas obras de proteção contra erosão, com plantio de grama pelo processo de enleivamento, em toda extensão do talude e acrescido 1,00 m além do pé e da crista do referido talude.
- f- Os serviços deverão ser executados obedecendo as "Normas e Especificações Gerais", que acompanham o projeto, e principalmente, os resultados dos estudos geotécnicos.

Execuções dos Cortes

EQUIPAMENTOS

Os equipamentos básicos para execução dos cortes são compostos das seguintes unidades:

- a) tratores de esteiras equipados com lâmina;
- b) escavo-transportador ou escavadores conjugados;
- c) caminhões basculantes;
- d) pás carregadeiras;
- e) motoniveladoras;
- f) escavadeiras hidráulicas;
- g) tratores para operação de *push*;

CORTES

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.



A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem e nas notas de serviço. O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto ou por autorização prévia da fiscalização da GERENCIADORA.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização da GERENCIADORA para sua oportuna utilização.

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou definida pela fiscalização da GERENCIADORA, nos casos não previstos em projeto, sempre acompanhado de um profissional geotécnico para sua possível liberação.

As espessuras e as características dos materiais constituintes das camadas de aterro devem estar em conformidade com a especificação de aterro citadas no próximo item.

Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada. Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução.

O talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação. As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas. A concordância dos taludes deve ser contínua, e executada de modo evitar a formação de elevações e depressões.

Durante a execução dos cortes deve ser implantados, simultaneamente, os dispositivos de drenagem superficial, drenos sub-horizontais e elementos de proteção de talude, indicadas no projeto ou conforme necessidade "in-loco".

Desde o início das obras até seu recebimento definitivo, as escavações já executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condição que assegurem drenagem eficiente.

CONTROLE GEOMÉTRICO DOS CORTES

Os levantamentos topográficos devem apontar se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto.

Os taludes em corte devem apresentar, após operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As verificações devem ser realizadas, pela executante CONTRATADA e pela fiscalização da GERENCIADORA, desde o início e até o término das escavações, de modo a permitir que sejam executadas correções, sempre que houver necessidade.

O acabamento da plataforma resultante deve atender à conformação da seção transversal indicada no projeto.

As tolerâncias admitidas para acabamento dos taludes e plataforma de terraplenagem são as seguintes:



- a) variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em solo: $\pm 0,05$ m;
- b) variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semi-plataforma não se admitindo variação negativa.

A execução dos cortes deverá ser acompanhada de profissional habilitado (engenheiro geotécnico) com pagamento à cargo da CONTRATADA, para que seja analisada a situação do solo e seu comportamento conforme a execução, caso seja constatado condições adversas às citadas acima, ou indicadas em projeto, a fiscalização da GERENCIADORA deverá ser avisada e medidas corretivas deverão ser tomadas.

Antes da execução de qualquer talude no terreno natural, a GERENCIADORA deverá consultar um profissional geotécnico, afim de evitar problemas de estabilidade, rupturas e desmoronamentos com pagamento a cargo da CONTRATADA.

Execução dos Aterros

MATERIAIS

Os aterros deverão ser constituídos por materiais devidamente selecionados, provenientes da escavação de cortes ou de áreas de empréstimo.

Os solos utilizados devem:

- a) ser isentos de matéria orgânica;
- b) para corpo de aterro possuir CBR $\geq 2\%$ e expansão $< 4\%$, ou o especificado em projeto (salvo instrução de profissional geotécnico);
- c) a camada final dos aterros deve ser constituída de solo selecionado, dentre os melhores disponíveis, não é permitido o uso de solos com expansão maior que 2% (salvo instrução de profissional geotécnico).

EQUIPAMENTOS

Os equipamentos básicos para execução dos aterros são compostos das seguintes unidades:

- a) motoniveladoras;
- b) grade de discos;
- c) pá carregadeira;
- d) rolos compactadores, lisos, pé de carneiro, estáticos ou vibratórios;
- e) caminhão tanque irrigador;
- f) trator de esteira com lâmina e ripper;
- g) trator agrícola;

ATERRO EM SOLO



Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização da GERENCIADORA, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 20 cm, desde que autorizadas pela fiscalização da GERENCIADORA e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que o equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao proctor Normal, conforme NBR 7182.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- a variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de $\pm 3\%$ em relação à umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, na energia normal;
- para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de $\pm 3\%$ para as camadas iniciais, e de $\pm 2\%$ para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material;
- o grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material.

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados.

A projetista ressalta que os parâmetros descritos acima são estimados, uma vez que até o momento da emissão deste, não foram executados ensaios em laboratório específico para a devida finalidade.

A execução dos aterros deverá ser acompanhada de profissional habilitado (engenheiro geotécnico), com pagamento a cargo da CONTRATADA, para que seja analisada a situação do solo e seu comportamento conforme a execução, caso sejam constatadas condições adversas às citadas acima, ou indicadas em projeto, a fiscalização da GERENCIADORA deverá ser avisada e medidas corretivas deverão ser tomadas.



Antes da execução de qualquer lançamento de solo sobre o terreno natural, a fiscalização da GERENCIADORA deverá consultar um profissional geotécnico, com pagamento a cargo da CONTRATADA, a fim de evitar problemas com solos compressíveis (recalques).

FUNDAÇÕES, INFRAESTRUTURA E ESTRUTURAS DE CONCRETO

Fundações:

a. Estacas

Através dos relatórios de sondagens executadas no local optou-se pela utilização de estacas do tipo hélice contínua monitorada com diâmetro de 80 cm para cargas de trabalho de 200 td e 300 tf kN respectivamente.

A escolha deste tipo de fundação baseou-se em 3 aspectos:

- Técnico:

Em virtude da baixa capacidade de suporte nos primeiros metros e grande deformabilidade frente aos esforços solicitantes pela edificação;

estacas metálicas: custo elevado;

estacas do tipo Strauss ou escavadas mecanicamente, sem uso de lama: nível d'água elevado;

tubulão: nível d'água elevado;

pré-moldada de concreto: ocorrência de pega abrupta a baixas profundidades, com provável índice de quebra elevado, especial controle de patologias no recebimento e execução, em especial a fissuração, acarretando e/ou substituição da estaca.

Considerou-se neste aspecto que as estacas tipo Hélice Contínua Monitorada são as mais adequadas.

- Econômico:

Dentre as soluções acima descritas, apenas as estacas tipo hélice contínua monitorada apresentam um custo menor que as estacas metálicas.

b. Armadura

Descrição: Barras de aço, CA-50 A e CA-60 B.

Espaçadores: plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural de fundações.

Aplicação: Blocos, baldrame, base das caixas d'água, mesas, bancos, canaletas.



Execução: O fornecimento, os ensaios e a execução deverão obedecer ao projeto de estrutura e às normas da ABNT.

Os aços de categoria CA-50 não poderão ser dobrados em posição qualquer, senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem, ou o travamento de formas nas dilatações.

Não poderá ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural de fundação ou da fiscalização da GERENCIADORA.

A armadura deverá ser colocada limpa na forma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

A armação deverá ser mantida afastada da forma por meio de espaçadores plásticos industrializados, que deverão estar solidamente amarrados à armadura, com resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estarão incorporados e, ainda, deverão estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.

Os espaçadores deverão ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.

As emendas não projetadas só deverão ser aprovadas pela fiscalização da GERENCIADORA se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural de fundação.

O serviço deverá ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.

Os materiais deverão ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deverá ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova houver pelo menos um resultado que não satisfaça as exigências da norma, o lote deverá ser rejeitado.

Antes da liberação da concretagem, deverá ser verificada se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural de fundação, se os espaçadores garantem o cobrimento indicado no mesmo e se a amarração das armaduras à forma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

Concreto bombeado

Descrição: Concreto estrutural dosado em central bombeável, Fck 25 MPa, com brita 1 e 2, e slump 10 +/-2.

Aplicação: Nas peças estruturais de concreto

Execução: Deverá satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.

Deverá obedecer rigorosamente às normas da ABNT. Deverá verificar se há disponibilidade de concreto usinado com uso de cimento CPIII ou CPIV.

Para a solicitação do concreto bombeado, a CONTRATADA deverá ter em mãos os seguintes dados:

- indicações precisas da localização de concretagem;



- o volume calculado, medindo-se as formas;
- a resistência característica do concreto à compressão (fck);
- o tamanho do agregado graúdo;
- O lançamento do concreto deverá ser feito sempre dentro dos 30 minutos que se seguirão à confecção da mistura, observando-se ainda;
- Não será admitido o uso de concreto re-misturado;
- A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária;
- A altura máxima de lançamento será 2,00 metros; o concreto deverá ser convenientemente vibrado imediatamente após o lançamento.
- Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos primeiros 07 dias, tais como:
 - Vedar todo acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas, durante 24 horas após sua conclusão.
 - Manter as superfícies úmidas, por meio de sacarias ou areia molhada, ou lâmina de água.
- O abatimento (“slumptest”) tem que ser adequado ao tipo de peça a ser concretada.

As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deverá ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.

Os aditivos, quando aprovados pela fiscalização, deverão ser adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.

Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deverá estar limpo e ser realizado em terreno firme.

O “slumptest” deverá ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,50 m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.

Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento (“slumptest”), deverá ser coletada uma amostra para o ensaio de resistência.

A retirada de amostras deverá seguir as especificações da ABNT. A amostra deverá ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.

O transporte do concreto até o ponto de lançamento deve ser feito através de bombas (tubulação metálica).

Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramento das formas e armaduras correspondentes.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deverá seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655/92.

A fiscalização da GERENCIADORA deverá solicitar provas de carga e poderá solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.



Forma e cimbramento em madeira

Descrição: Forma com chapa compensada resinada, espessura 12 mm. O fornecedor deverá apresentar comprovação da procedência da madeira, a qual deverá ser certificada ou de reflorestamento.

Aplicação: Paredes estruturais, pórticos, rampas, passarela de acesso, escadas

Execução: As formas deverão estar de acordo com o projeto executivo estrutural de fundações e estrutura e as normas da ABNT.

A execução das formas e seus escoramentos deverão garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a construtora CONTRATADA deverá dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas de níveis deverão obedecer, rigorosamente, ao projeto executivo estrutural de fundação.

Deverão ser utilizadas amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos para retirada posterior.

As formas resinadas deverão propiciar acabamento uniforme à peça concretada, as juntas entre as peças de madeira deverão ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

As formas de tábua maciça deverão ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Somente será permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.

As formas e escoramentos deverão ser retirados de acordo com as normas da ABNT.

As formas e escoramentos deverão ser inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores. Deverão ser verificados os ajustes finais, a limpeza e se as formas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

A retirada antecipada das formas só poderá ser feita se a GERENCIADORA autorizar a utilização de aceleradores de pega.

A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na norma, não devendo, no entanto ser superior a 5mm.

As formas e os escoramentos deverão ser pagos somente se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.



SUPERESTRUTURA

A superestrutura projetada será em sistema pré-fabricado, www.sbprefabricados.eng.br ou similar, constituído por :

- 40 Pilares dimensão de 0,40x0,40 m;
- 22 Vigas dimensão de 0,20 x 0,90 m ;
- 109 Vigas dimensão de 0,40 x 0,58 m ;
- 62 painéis pré-moldados para fechamento da fachada dimensão de 0,50 x 0,825 m ;
- 06 painéis pré-moldados para fechamento da fachada dimensão de 0,10x2,08 m ;
- 3.843,00 m² de laje alvenolar(conforme projeto estrutural) , com sobrecarga de 500 kg/m².
- Bojos em concreto em sistema pré-moldado(conforme projeto estrutural e arquitetônico).
- Rodapés ventilados para fachada conforme projeto

A montagem da estrutura será executada por empresa especializada, utilizando plataformas elevatórias com capacidade de 20 metros de altura.

No caso de qualquer discrepância nestas quantidades referidas dever-se-á cotejar o Projeto Executivo.

A empresa vencedora da licitação deverá seguir o cronograma abaixo :

07(sete) dias úteis após a entrega da ordem de serviço a CONTRATADA deverá encaminhar o projeto executivo de fabricação da estrutura pré moldada de concreto, de acordo com o projeto executivo de estrutura fornecido pelo CONTRATANTE e com o processo da industria fabricante, para análise e liberação da execução do Grupo Gestor da Polícia Militar Ambiental por intermédio da GERENCIADORA;

A GERENCIADORA deverá responder à CONTRATADA através de memorando num período de 03 (três) dias úteis quanto da aprovação ou solicitação de qualquer revisão que se faça necessária. Caso haja necessidade de revisão, a GERENCIADORA determinará a seu interesse o novo prazo para o envio dos projetos bem como liberação do início da fabricação sendo que o prazo para fabricação , transporte e montagem não ultrapasse 100 dias (cem dias) corridos.

As peças pré-moldadas prontas poderão ser armazenadas no terreno onde se destinará a execução das obras, desde que este tenha condição de recebe-las, sem atrapalhar o andamento do cronograma inicial previsto.

As atividades de :apresentação do projeto executivo de fabricação, transporte e montagem das peças terá um prazo de execução total de 100 (cem) dias corridos, salvo quando de revisões dos projetos executivos.

As lajes deverão ser rejuntadas com concreto de cimento, areia e pedrisco, no traço 1:2:3(em volume) de consistência seca, adensando com colher de pedreiro. Antes do rejuntamento é necessário limpar e molhar abundantemente com água limpa.

O capeamento estrutural sobre as lajes deverá ter espessura mínima de 4 cm (meio vão) . Devido à contra flecha, no apoio a capa é maior.

Deverá ser armado com tela soldada conforme especificações do fornecedor das lajes alveolares. A emenda entre as telas deverá ser de 22,50 cm, nos dois sentidos .

O cobrimento da tela na face superior do piso deverá ser igual a 2 cm. A superfície rugosa dos painéis deverá ser escovada, limpa e abundantemente molhada e encharcada 2 horas



antes do início da concretagem. Somente após total endurecimento do capeamento e sobre este, poderão ser erguidas as alvenarias, divisórias etc.

Concreto bombeado

Descrição: Concreto estrutural dosado em central bombeável, $F_{ck} \geq 30$ Mpa.

Aplicação: Nas peças estruturais pré-moldadas de concreto.

Execução: Deverá satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.

Deverá obedecer rigorosamente às normas da ABNT. Deverá verificar se há disponibilidade de concreto usinado com uso de cimento CP III ou CP IV.

Para a solicitação do concreto bombeado, a CONTRATADA deverá ter em mãos os seguintes dados:

- Indicações precisas da localização de concretagem;
- O volume calculado, medindo-se as formas;
- A resistência característica do concreto à compressão (f_{ck});
- O tamanho do agregado graúdo;
- O lançamento do concreto deverá ser feito sempre dentro dos 30 minutos que se seguirá à confecção da mistura, observando-se ainda;
- Não será admitido o uso de concreto re-misturado;
- A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária;
- A altura máxima de lançamento será 2,00 metros, o concreto deverá ser convenientemente vibrado imediatamente após o lançamento.
- Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos primeiros 07 dias, tais como:
 - Vedar todo acesso ou acúmulo de material nas partes concretadas, durante 24 horas após sua conclusão.
 - Manter as superfícies úmidas, por meio de sacarias ou areia molhada, ou lâmina de água.
- O abatimento ("slumptest") tem que ser adequado ao tipo de peça a ser concretada.

As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deverá ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.

Os aditivos, quando aprovados pela fiscalização da GERENCIADORA, deverão ser adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.

Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deverá estar limpo e ser realizado em terreno firme.

O "slumptest" deverá ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,50 m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.



Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento (“slumptest”), deverá ser coletada uma amostra para o ensaio de resistência.

A retirada de amostras deverá seguir as especificações da ABNT. A amostra deverá ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.

O transporte do concreto até o ponto de lançamento deve ser feito através de bombas (tubulação metálica).

Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da GERENCIADORA, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramento das formas e armaduras correspondentes.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deverá seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655/92.

A GERENCIADORA deverá solicitar provas de carga e poderá solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

Forma e cimbramento em madeira

Descrição: Forma com chapa compensada resinada, espessura 12 mm. O fornecedor deverá apresentar comprovação da procedência da madeira, a qual deverá ser certificada ou de reflorestamento.

Aplicação: Paredes estruturais, pórticos, rampas, passarela de acesso, escadas.

Execução: As formas deverão estar de acordo com o projeto executivo estrutural de fundações e estrutura e as normas da ABNT.

A execução das formas e seus escoramentos deverão garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a construtora CONTRATADA deverá dimensionar os travamentos e escoramentos das formas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas de níveis deverão obedecer, rigorosamente, ao projeto executivo estrutural de fundação.

Deverão ser utilizadas amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos para retirada posterior.

As formas resinadas deverão propiciar acabamento uniforme à peça concretada, as juntas entre as peças de madeira deverão ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

As formas de tábua maciça deverão ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.



Somente será permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.

As formas e escoramentos deverão ser retirados de acordo com as normas da ABNT.

As formas e escoramentos deverão ser inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores. Deverão ser verificados os ajustes finais, a limpeza e se as formas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

A retirada antecipada das formas só poderá ser feita se a fiscalização da GERENCIADORA autorizar a utilização de aceleradores de pega.

A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na norma, não devendo, no entanto ser superior a 5mm.

As formas e os escoramentos deverão ser pagos somente se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.

As escadas serão executadas no sistema convencional, ou seja em concreto armado, não pré-moldado, contendo fôrmas, aço e concreto bombeado, nas dimensões existentes em projeto, respeitando o detalhamento dos projetos de engenharia e arquitetura.

Estruturas metálicas complementares

A estrutura da arquibancada em degraus do auditório deverá ser definida e submetida a cálculo efetuado pela CONTRATADA, dentro das normas e ser encaminhada para aprovação dos autores do projeto de estrutura e arquitetura e pela fiscalização da GERENCIADORA. A articulação das peças estruturais deverá ser realizada por meio de aparafusamento e não soldagem.

Haverá plataforma metálica para abrigo de equipamentos de condicionamento de ar no espaço sobre a região de acesso ao palco do auditório, a qual deverá ser pintada de esmalte acetinado na cor branca. Sua estrutura definitiva deverá ser submetida a cálculo dentro das normas, efetuado pela CONTRATADA e ser encaminhada para aprovação dos autores do projeto de estrutura e arquitetura e pela fiscalização da GERENCIADORA. A articulação das peças estruturais deverá ser realizada por meio de aparafusamento e não soldagem.

Nos casos de omissões de procedimentos pelas Normas Brasileiras deverão ser consultadas as recomendações do “American Iron Steel Institute” (AISI) e do “American Institute of Steel Construction” (AISC).

VEDOS

Os vedos, internos ou externos, deverão ser executados atendendo a todas as exigências das normas técnicas referentes aos requisitos mínimos de desempenho estrutural, segurança ao fogo, estanqueidade à água, conforto térmico, conforto acústico e durabilidade. A execução deve prever boas condições em relação à saúde dos funcionários (evitar emissão de poeira, ruídos etc). Os materiais que compõem os vedos devem estar de



acordo com os Programas Setoriais da Qualidade do PBQP-H, ou serem testados em laboratórios idôneos de terceira parte.

Os elementos de proteção solar tais como brises, filtros e abas deverão ser realizados de acordo com detalhamento do Projeto Executivo, com resíduos da obra tais como sobras de tubos de PVC e latas de tintas, com pintura a revolver, troncos de madeira, eucalipto tratado fixados com suportes metálicos, cabos de aço inoxidável atirantados com acessórios tais como esticadores, mordedores, etc - ver PE-EST. Os desenhos das pinças e demais elementos de apoio dos brises e o detalhamento dos cabos de aço de suportes gerais deverão ser objeto de verificação por meio de cálculo estrutural específico para confirmação de seu dimensionamento e forma pela CONTRATADA, sob fiscalização da GERENCIADORA e submetido à aprovação dos autores do projeto. A articulação das peças estruturais deverá ser realizada por meio de aparafusamento e não soldagem.

As sobras de troncos de eucalipto dos brises deverão ser utilizadas para percursos no teto jardim, devidamente cortadas para tal, submetido seu desenho aos autores do projeto de arquitetura.

Painéis, Bojos e Rodapés de Concreto

Foi definido como fechamento externo um conjunto de painéis, bojós e rodapés de concreto conforme projeto executivo e detalhamento. Esses elementos serão pré-moldados ou pré-fabricados por fornecedor com reconhecida experiência na fabricação e instalação de elementos análogos, www.sbprefabricados.eng.br ou similar. Os bojós e painéis serão devidamente fixados nos pilares adjacentes laterais e vedados convenientemente com groutamento e processos necessários para sua correta estruturação e estanqueidade. Os rodapés serão instalados sobre as vigas e devidamente fixados de acordo para sua correta estruturação e estanqueidade. É necessário observar as furações para ventilação natural constantes nos rodapés, com respeito a sua posição, paginação e declividade. O cálculo definitivo das peças deverá ser submetido aos autores do projeto bem como qualquer alteração em suas dimensões e demais especificações.

Alvenaria

Deverão ser observadas as especificações de cada ambiente através de legenda adequada para tal no Projeto Executivo de Arquitetura.

Alvenarias de embasamento serão em blocos vazados de concreto, os quais devem estar de acordo com os Programas Setoriais da Qualidade do PBQP-H, ou serem testados em laboratórios idôneos de terceira parte. A Alvenaria será nivelada, alinhada, impermeabilizada com aplicação de argamassa impermeável e pintura protetora executada com 2 (duas) demãos de tinta betuminosa.

As alvenarias externas e nos ambientes hidráulicos deverão ser executadas com blocos vazados de concreto simples com dimensão de 11 x 19 x 39cm sendo que tais dimensões deverão ser verificadas com precisão de 0,5mm e estão determinadas nas plantas de cada pavimento. As tolerâncias permitidas nas dimensões dos blocos deverão ser de +3mm e -2mm. A espessura mínima de qualquer parede do bloco deverá ser de 15mm, salvo as alvenarias especificadas em projeto que serão em concreto celular altoclavado.



Os blocos vazados de concreto simples deverão ter resistência mínima à compressão de fck 2,5 MPa. Deverão ter arestas vivas e não poderão apresentar defeitos como trincas, fraturas, superfícies e arestas irregulares, deformações, orifícios em suas paredes, falta de homogeneidade ou outros defeitos que possam prejudicar o assentamento ou afetar a resistência e durabilidade da construção.

As alvenarias de blocos vazados receberão revestimentos convencionais de argamassas (que na medida do possível deveram utilizar em sua composição areia reciclada), cimento-cola, azulejos, pintura, etc e, portanto, deverão ter superfície adequadamente áspera para garantir boa aderência, não sendo permitida qualquer pintura que oculte defeitos existentes no bloco. O acabamento final das alvenarias deverá caracterizar-se por superfícies planas, sem ressaltos visíveis que possam identificar junção de blocos com montantes, blocos com blocos ou deficiências construtivas.

As alvenarias deverão ser executadas com regularidade, formando fiadas com perfeito alinhamento, nivelamento e prumo, de forma a permitir que o revestimento tenha sempre uma espessura uniforme. As juntas deverão ser de amarração, com espessura máxima de 15 mm. Os cortes devem ser minimizados para evitar desperdício de material, havendo cortes, deve-se prever proteção para evitar poeira, sobretudo no momento dos cortes os blocos devem ir sendo molhados.

Os blocos deverão sofrer cortes para colocação de caixas elétricas, registros hidráulicos e pontos de esgoto e água fria. Para o corte, deverá ser utilizada máquina elétrica do tipo serra mármore com disco de corte, deve-se prever proteção para evitar poeira, sobretudo no momento dos cortes os blocos devem ser molhados. As alvenarias deverão obedecer amarrações horizontais e pilaretes como preconizado no projeto estrutural e de acordo com as normas ABNT. Os pontos de fixação de cargas como guarda-corpos e corrimãos deverão ser devidamente capacitados por amarrações, pilaretes ou bases internas para receber os esforços correspondentes conforme normativa.

As alvenarias internas em ambientes secos serão em gesso acartonado, tipologia W111 - 115/90/600 - St/StCLda Knauf ou similar. São sistemas produzidos em gesso e envoltos por folhas de papelão aplicados em ambas as faces. As paredes são estruturadas por montantes de chapa dobrada de aço galvanizado, distanciados a cada 60cm, fixados no piso e travados na laje de cobertura. Essa estrutura é revestida em ambas as faces com painéis de gesso acartonado, sendo sua espessura final de 11,5cm. O espaço modular entre montantes deve ser preenchido com material que assegure à parede melhor desempenho acústico, térmico e antichamas, devendo ser manta de acústica eco sustentável com polímero acústico. lã de pet 75mm, densidade 30Kg/m³. Tal sistema permite a execução do fechamento de uma das faces, a execução das infra-estruturas e posterior fechamento da outra face com os painéis acartonados, lembrando sempre que não se deve abrir uma caixa de tomada ou demais instalações contra a outra, evitando a transmissão inadequada de som de uma sala para outra. Por fim o travamento das juntas dos painéis deve ser executado com a aplicação de uma fita colada com uma massa feita a partir do próprio gesso. Os ambientes de reserva de armas serão vedados com os painéis de gesso descritos acima sendo inserida em seu interior, entre placas, grade para a devida segurança. Este elemento deverá ser aprovado pela fiscalização da GERENCIADORA.

As alvenarias e vedos internos devem observar a definição de execução piso-teto para a divisão entre ambientes para a adequada vedação entre os mesmos e serem realizados até a altura do forro dos ambientes nas linhas divisórias dos mesmos com a circulação, devendo as estruturas, no caso de gesso acartonado, serem instaladas do piso ao teto para conveniente estruturação. Qualquer dúvida com respeito a estes locais ou a este



procedimento deverá ser dirimida pela solicitação de confirmação dos autores do projeto de arquitetura e submetida à sua aprovação, bem como da fiscalização da GERENCIADORA.

Vergas e contravergas

Deverão ser executadas vergas e contravergas de concreto em todas as aberturas das alvenarias de blocos, bem como pilaretes e canaletas onde se fizer necessário para estabilidade da estrutura. Observar este procedimento no caso nas aberturas sobre o forro, nas alvenarias piso-teto que são transpassadas por instalações que prevejam furação.

Nos caixilhos e aberturas assentados em alvenarias haverá peitoris de concreto com caimentos para o exterior e pingadeiras sendo que alguns também terão molduras laterais conforme projeto.

Divisórias

Os sanitários e vestiários deverão ser providos de divisórias em estrutura de alumínio com pintura eletrostática na cor branca e fechamento em chapas de material reciclado, denominando Ecotop ou similar, tendo em sua composição 25% alumínio e 75% Polietileno de baixa densidade (aparas de tubo dental+embalagens e resíduos industriais) do fabricante Ecotop ou similar, com espessura variável de acordo com o Projeto Executivo de Arquitetura - Caderno de Detalhes, chapas com 4mm, 12mm e 15mm com altura de 1,80m, na cor acinzentada. Caso haja sobras desse material deverão ser devidamente estocadas para sua utilização em outros equipamentos do Projeto de Arquitetura que preconizam sua especificação.

COBERTURAS

Estrutura da cobertura

A cobertura deverá ser construída em estrutura de concreto e deverá ser impermeabilizada com Polyureia, devidamente aplicada com equipamento, temperatura, espessura e demais especificações do fabricante na cor branca e assentamento de cerâmica somente nas áreas destinadas ao percurso de manutenção das placas solares, no Bloco 3, conforme paginação dos projetos Executivos de Hidráulica e Elétrica. Haverá um sistema de teto jardim sobre a impermeabilização de Polyuréia, da Radial Química ou similar, nos Blocos 1 e 2 e na cobertura do auditório conforme detalhamento do projeto de Arquitetura, constituído por caixas suporte plástica devidamente dotadas de manta anti-raízes e drenos, nos padrões Ecotelhado ou similar. O plantio das espécies deverá ser realizado por profissional devidamente habilitado, por meio do substrato adequado, com espécies de uso culinário resistentes ao local, como ervas secas, etc.

A cobertura da caixa d'água elevada será em estrutura de concreto e deverá ser impermeabilizada com Polyureia, da Radial Química ou similar, devidamente aplicada com equipamento, temperatura, espessura e demais especificações do fabricante na cor branca, obedecendo o preconizado nos projetos de arquitetura, de estrutura e instalações.



Todos os elementos componentes da estrutura metálica para suporte das placas solares e da placas fotovoltaicas nas coberturas deverão ser projetados, detalhados, fabricados e montados rigorosamente de acordo com as Normas e Especificações Brasileiras vigentes (ABNT), com materiais padronizados e formas de acordo com as especificações de seus fabricantes e dos projetos Executivos de Hidráulica, Elétrica e Estrutura, sob responsabilidade técnica e de custos às expensas da CONTRATADA.

Nos casos de omissões de procedimentos pelas Normas Brasileiras deverão ser consultadas as recomendações do “American Iron Steel Institute” (AISI) e do “American Institute of Steel Construction” (AISC).

A pintura deverá ser do tipo eletrostática, em pó à base de resina tipo poliéster com espessura da camada de tinta de 60 micra, sendo tolerada uma variação de +/- 10 micra, na cor branca.

As placas e sistemas de aquecimento solar instalados na cobertura do Bloco3 deverão ser de boa qualidade, especificadas de acordo com fornecedores consagrados no mercado e seguindo as Normas Técnicas, ver Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas.

ESQUADRIAS DE MADEIRA

Todas as esquadrias de madeira deverão apresentar comprovação da procedência, e deverão ser certificadas ou de reflorestamento. Deverão ser fornecidas e instaladas com ferragens, dobradiças e demais acessórios pertinentes, de acordo com as boas práticas e serem de bom procedimento com a qualidade comprovada.

As ferragens deverão ser cromadas, de boa qualidade e de marca reconhecida no mercado.

As portas de até 100 cm de folha receberão 3 dobradiças de 3”x3”x1/2” cromadas com anéis.

Portas de passagem em Madeira

As portas internas deverão ser em madeira, pintadas com esmalte acetinado na cor verde - Ver tonalidade no Projeto de Sinalização, com batentes de alumínio com pintura eletrostática na cor branca. Deverão ter, obrigatoriamente, fechadura de cilindro e maçaneta tipo alavanca modelo MTF 5724, acabamento cromado da La fonte ou similar.

As portas das salas de atividades terão caixilho lateral com vidro laminado fixo em requadro de alumínio com pintura eletrostática na cor branca, conforme projeto.

Portas dos boxes sanitários

Para as portas dos sanitários reservados a pessoas portadoras de necessidades especiais, as especificações contidas na norma técnica NBR 9050 deverão ser atendidas para o fornecimento e instalação das portas e seus complementos.

As portas deverão ter fechadura de cilindro com maçaneta tipo alavanca da Papaiz ou similar e, revestidas em laminado melamínico. Deverão ser instaladas barras cromadas e chapa de aço inoxidável, resistente a impactos, em ambas as faces, na parte inferior das



folhas de porta, conforme as especificações da NBR 9050; ver Projeto Executivo de Arquitetura.

ESQUADRIAS METÁLICAS

Todas as esquadrias metálicas como portas e janelas e seus elementos como batentes, montantes e perfis-tipo, serão em Alumínio e deverão receber uma pintura eletrostática em pó à base de resina tipo poliéster, na cor branca, para assegurar uma proteção eficiente desse metal contra as intempéries, conferindo devida espessura e material, paralelamente aspecto uniforme e mais resistente. A espessura da camada é em função da agressividade da atmosfera da região, portanto neste caso deverá ser classe de 15 micrometros: atmosfera de região medianamente industrial urbana sem proximidade com o mar. Os elementos cegos fixos serão em placa tipo Ecotop ou similar na devida espessura, sendo necessário verificar, no momento das instalações se serão pintados em esmalte acetinado na cor branca, Suvinil ou similar, pela solicitação deste acabamentos aos autores do projeto de arquitetura.

Portas de passagem em Alumínio

As portas internas de alumínio terão venezianas ventiladas e serão pintadas com pintura eletrostática na cor branca. Deverão ter, obrigatoriamente, fechadura de cilindro e maçaneta tipo alavanca modelo MTF 5724, acabamento cromado da La fonte ou similar.

As portas de até 100 cm de folha receberão 3 dobradiças de 3"x3"x1/2" cromadas com anéis.

Portas dos boxes sanitários

As portas dos boxes nos sanitários coletivos deverão ser em alumínio com pintura eletrostática na cor branca, com fechadura tipo livre ocupado da Papaiz ou similar. Ver Caderno de Detalhes do Projeto Executivo de Arquitetura.

As portas dos boxes dos sanitários individuais no interior das salas de comando e nas suites terão estrutura de alumínio com pintura eletrostática na cor branca, e vidro temperado 8mm, incolor da American box ou similar. Ver Caderno de Detalhes do Projeto Executivo de Arquitetura.

Portas dos shafts

As portas dos shafts deverão ter especificações análogas às portas de passagem de Alumínio acima descritas. Ver detalhamento dos Shafts e de seus demais componentes dos Shafts no Projeto de Arquitetura e demais projetos de instalações. Observar sóculos de proteção dos shafts em áreas molhadas, coberturas e subsolos.

Molas

As portas das circulações internas e de ligação com o exterior em vidro, deverão ter como acessório Mola Hidráulica compacta e resistente, 40mm de altura para portas de até 100Kg de peso, como velocidade de fechamento ajustável por duas válvulas, padrão Dorma BTS84FLEX ou similar.



Guichê

Na sala da secretaria e sala de material apreendido deverão ser executados dois guichês em chapa metálica de enrolar de aço galvanizado, com dimensões conforme projeto executivo de Arquitetura.

Todas as esquadrias metálicas em chapa deverão receber tratamento com “fundo antioxidante” e pintura em esmalte sintético devendo observar a porcentagem de COV da tinta atendendo aos limites estabelecidos nos documentos diretrizes ambientais da construtora. O acabamento dos serviços de serralheria não poderá apresentar pontos cortantes ou escórias de solda.

Deverão ser fornecidas e instaladas com ferragens, chaves, dobradiças e demais acessórios pertinentes.

As ferragens deverão ser cromadas, de boa qualidade e de marca reconhecida no mercado, La fonte ou similar.

Na fixação e/ou ancoragem das esquadrias, nos painéis de vedação ou alvenaria, não deverá ser permitido o uso de espumas à base de poliuretano expandido.

As dimensões, acabamentos e componentes dos caixilhos devem seguir o detalhamento apresentado no projeto executivo. Deve-se observar as cifras e texturas de representação contidas no detalhamento dos caixilhos e portas com respeito a vidros laminados, temperados ou comuns, placas de fechamento opacas do tipo Ecotop, telas, perfis tipo veneziana ou falsa veneziana, montantes, vedações, etc., sentido e forma de abertura dos elementos, etc. No caso de qualquer dúvida ou eventual omissão que se possa notar, a CONTRATADA deve necessariamente se reportar aos autores do projeto por meio da GERENCIADORA para dirimi-las ou solicitar eventuais complementos ou esclarecimentos que possam se fazer necessários. O detalhamento dos caixilhos segue geometria e dimensão básica sendo necessária sua adequação aos perfis padrão da empresa executora, de mercado e seu detalhamento definitivo efetuado pelas mesmas deverá ser necessariamente submetido à aprovação por parte dos autores do projeto de arquitetura.

Portas do passa-pratos

As portas dos passa-pratos da cozinha deverão ser em chapa metálica, pintadas com pintura eletrostática na cor branca, tipo basculante com sistema de contrapesos.

Portões de abertura e fechamento eletrônico

As portarias de acesso disporão de portões de abertura e fechamento eletrônico para controle de acesso de veículos e pedestres. Estes portões serão de alumínio anodizado branco, instalados com ferragens e demais equipamentos adequados ao seu perfeito funcionamento e nos padrões de qualidade corretos bem como o seguimento das normas preconizadas para sua perfeita execução e uso, devendo ser submetidos à aprovação dos autores do projeto.

Portões de enrolar



Os portões de enrolar para fechamento dos ambientes preconizados no projeto deverão ser de haletas de aço galvanizado pintado de branco com ferragens e acessórios adequados ao ser perfeito funcionamento e nos padrões de qualidade corretos bem como o seguimento das normas preconizadas para sua perfeita execução e uso, devendo ser submetidos à aprovação dos autores do projeto.

Janelas

Todas as esquadrias metálicas serão em Alumínio deverão receber uma pintura eletrostática na cor branca, assegura uma proteção eficiente desse metal contra as intempéries, conferindo paralelamente aspecto uniforme e mais resistente. A espessura da camada é em função da agressividade da atmosfera da região, portanto neste caso deverá ser classe de 15 micrometros: atmosfera de região medianamente industrial urbana sem proximidade com o mar.

Deverão ser fornecidas e instaladas com ferragens, chaves, dobradiças e demais acessórios pertinentes.

As ferragens deverão ser cromadas, de boa qualidade e de marca reconhecida no mercado.

Na fixação e/ou ancoragem das esquadrias, nos painéis de vedação ou alvenaria, não deverá ser permitido o uso de espumas à base de poliuretano expandido.

As dimensões, acabamentos e componentes dos caixilhos devem seguir o detalhamento apresentado no projeto executivo e submetidas a detalhamento específico definitivo de acordo com os perfis padrão dos fornecedores o qual necessariamente deverá ser apresentado para aprovação dos autores do projeto de arquitetura e da GERENCIADORA. As janelas terão vidro transparentes de fechamento na devida espessura e especificação, conforme preconizado no item VIDROS deste Termo/Memorial. Terão também placas tipo Ecotop para fechamento das áreas opacas. Caso haja sobras desse material deverão ser devidamente estocadas para sua utilização em outros equipamentos do Projeto de Arquitetura que preconizam sua especificação. No caso de qualquer discrepância ou omissão nas quantidades de materiais ou produtos referidas dever-se-á seguir o Projeto Executivo.

Na Guarita utilizar caixilho de segurança para vidro blindado 35mm da Fichet ou similar.

Nas salas de aula, auditório e refeitório as esquadrias de alumínio terão perfil robusto do tipo "linha Única" da Alcoa ou similar, preenchidos internamente com grânulos de borracha reciclada aglomerados com cola.

As salas de comando, e alojamentos terão tela de proteção externa em polietileno, com requadros metálicos de alumínio na cor branca. As janelas da cozinha e despensa deverão receber também tela metálica do tipo mosquiteiro de malha 14 e fio 28. O detalhamento definitivo a ser realizado de acordo com os perfis padrão dos fornecedores deverá ser submetido à aprovação dos autores do projeto de arquitetura.

Veneziana metálica

Estão previstas venezianas metálicas em Alumínio com pintura eletrostática na cor branca, em paredes externas e ambientes com necessidades especiais de ventilação, constantes no projeto de Arquitetura e deverão obedecer ao respectivo detalhamento. Obedecerão à



modulação de 90cm preconizada nos caixilhos externos no devido alinhamento. Os dutos de exaustão por ventilação mecânica de ambientes internos, conforme projeto, deverão ter sua saída articulada a esses elementos veneziana na devida modulação.

Estão previstas venezianas metálicas em Alumínio com pintura eletrostática na cor branca em paredes internas divisórias dos ambientes com as circulações, no intervalo entre os forros respectivos que têm alturas diferentes e cuja paginação se dará entre montantes estruturais das paredes tipo *dry-wall*. A paginação definitiva deverá ser alvo de informação a ser solicitada aos autores do projeto mediante a real instalação das estruturas divisoras destes vedos tipo drywall, no devido momento.

Estão previstas venezianas fixas metálicas em alumínio com pintura eletrostática na cor branca para ventilação de ambientes com maquinário de ar condicionado e/ou ventilação e/ou exaustão em determinados ambientes. O posicionamento e dimensão final deverão ser alvo de solicitação aos autores do projeto no seu devido momento. Estas peças são constituídas por metálicas em Alumínio com pintura eletrostática na cor branca.

Está prevista instalação de exaustão mecânica nas caixas enterradas com bombeamento referidas no projeto de instalações hidráulicas. No devido momento deverá ser solicitada aos autores do projeto a localização de veneziana de saída desta exaustão, de acordo com as condicionantes reais na obra. Está prevista instalação de caixilhos para fechamento das ventilações nos rodapés dos ambientes realizada por meio de esquadrias em requadro em Alumínio com pintura eletrostática na cor branca emoldurando painéis tipo Ecotop utilizando, sempre que possível, restos de chapas já utilizadas para divisórias de áreas molhadas ou outros caixilhos de fechamento, prevendo fixação de sua abertura com fecho tipo imã e ferragens como dobradiças de fabricante de reconhecida qualidade no mercado.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1. OBJETIVOS

1:1. Estas especificações têm por objetivo estabelecer características técnicas mínimas para a execução das instalações elétricas de baixa tensão, rede de cabeamento estruturado – comunicação de dados e telefonia e sistema de CFTV-circuito fechado de televisão, em prédio institucional.

1:2. A CONTRATADA deverá colocar a instalação em operação, efetuando ajustes, regulagens e programações necessárias ao perfeito desempenho e funcionamento das instalações e sistemas;

1:3. A CONTRATADA será responsável pela anotação nas plantas das divergências e/ou complementações introduzidas durante a construção e montagem do projeto para posterior apresentação do “As Built”;

1:4. Alterações do projeto, caso necessárias, obedecerão às prescrições da ABNT, devendo ser solicitadas aos autores do projeto e devidamente remuneradas pela CONTRATADA, com anuência da Coordenação Geral dos Projetos e da GERENCIADORA, sob solicitação da CONTRATANTE. Eventuais compatibilizações entre o projeto de arquitetura e as demais disciplinas que por ventura possam ainda ser necessárias durante a obra deverão ser solicitadas e todas as informações que se fizerem notar como discrepantes



deverão ser imediatamente informadas à fiscalização da GERENCIADORA e aos autores do projeto.

1:5. As marcas e/ou modelos discriminados são consideradas como referências, admitindo-se o fornecimento, equipamento e materiais similares, desde que mantida a qualidade pretendida e tomada como referência e obedecidas integralmente as normas estabelecidas neste documento.

1:6. A firma CONTRATADA, comprovará que está inscrita e autorizada a realizar estes tipos de serviços no CREA;

1:7. A firma CONTRATADA deverá possuir Engenheiro Eletricista responsável, o qual dirigirá e supervisionará a execução de todos os serviços da área de instalações elétricas, telecomunicações e segurança especificados neste Termo, atendendo todas as exigências do CREA;

1:8. Ao final dos serviços, para efeito de entrega técnica da obra, a CONTRATADA entregará ao CONTRATANTE todas as plantas devidamente atualizadas das instalações executadas, em meio magnético - AutoCad 2000.

1:9. Todas as notas contidas nas folhas dos projetos e Caderno de Detalhes deverão ser devidamente obedecidas pela CONTRATADA. Todas as instalações deverão ser submetidas à aprovação como 'nada obsta' pela GERENCIADORA.

1.10. A CONTRATADA deverá atender todas as recomendações contidas no projeto e neste termo de referência e que garantirão o atendimento do nível superior na categoria 12. Qualidade sanitária dos ambientes do processo AQUA de certificação. Dentre estas recomendações, destacam-se as seguintes relacionadas às prumadas de alimentação, à iluminação, aos transformadores, bombas hidráulicas e ao grupo gerador:

- Quando aplicável, aterramento das massas metálicas de eletrodutos, eletrocalhas e luminárias, grupo gerador e, para os transformadores, garantir a eficiência deste aterramento, principalmente se requerem Y aterrado no secundário;
- Garantir resistência de aterramento menor que 5 ohms nos condutores de proteção que serão conectados aos eletrodutos/eletrocalhas, pontos de luz e luminárias, bombas e grupo gerador;
- Disposição dos condutores de corrente (fases ou fase+neutro) em proximidade por circuito para as prumadas de alimentação;
- Disposição dos condutores de corrente na maior distância de afastamento possível em relação aos ambientes de ocupação;
- Disposição dos condutores de corrente (fases ou fase+neutro) em proximidade e, se possível, em alternância, tipo trança em circuitos dois a dois condutores carregados ou triângulo em circuitos a três condutores carregados nas prumadas de alimentação, sistema de iluminação, transformadores, bombas e grupo gerador;
- Utilizar nas luminárias reator eletrônico de alto fator de potência e baixa emissão eletromagnética que seja certificado;
- Posicionamento dos transformadores do sistema de ar condicionado o mais distante possível de ambientes de ocupação;
- Utilizar transformadores com terciário curto-circuitado para atenuar harmônicas de rede;
- Uso de motor blindado no grupo gerador e bombas hidráulicas;
- Quando possível, utilizar acionamento do grupo gerador e bombas hidráulicas por eletrônica de potência com técnicas de suavização das correntes de aceleração (flat-starter).



A CONTRATADA deverá contratar medição de emissões eletromagnéticas com a finalidade de balancear os filtros nas prumadas de alimentação, bombas e grupo gerador.

2. NORMAS

As instalações elétricas e de telecomunicações – comunicação de dados e telefonia e sistema de CFTV-circuito fechado de televisão deverão ser executadas de acordo com as Normas abaixo:

- ABNT-NBR5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT-NBR5419: Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas
- NBR- 10898: Iluminação de Emergência
- NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- EIA/TIA 568A: Commercial Building Telecommunications Wiring Standard;
- EIA/TIA 569: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- EIA/TIA 607: Commercial Building Grounding / Bonding Requirements
- EIA/TIA BULLETIN TSB-67;
- AES Eletropaulo
- Telefônica

3. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1 PROJETO

O projeto de instalações elétricas para as instalações em questão se compõe das informações orientativas contidas neste documento e de um conjunto de plantas.

3.2 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO

3:2:1. O Centro de Medição do prédio deverá ser totalmente novo, de acordo com o projeto. A Entrada de Energia Elétrica (cabearamento interligando o centro de medição ao QGBT) deverá ser instalada pela CONTRATADA, de acordo com o projeto, constituindo-se de cabo unipolar de cobre, isolamento em EPR, 0,6/1kV, 90°C, instalado em eletroduto em PEAD flexível, com corrugado heliodal.

3:2:2. Todos os condutores elétricos deverão ser dotados de terminais de compressão, aplicados através de ferramental apropriado, para conexão aos disjuntores e barramentos, não sendo admitidos terminais de aperto onde possam ocorrer afrouxamentos futuros.

3:2:3. O barramento de terra do Centro de Medição e os quadro QGBT e DG deverão ser interligados a Barra de Equipotencialização Principal (BEP).



3:2:4. A CONTRATADA manterá os contatos prévios com a concessionária local, logo no início da obra, de modo a esclarecer e antecipar-se a qualquer entrave que possa, no futuro, atrasar a ligação elétrica do prédio e sua ocupação e utilização.

3:2:5. Toda e qualquer readequação será de responsabilidade da CONTRATADA, tanto no que se refere ao fornecimento de materiais, mão-de-obra e execução das instalações, como nos contatos e adequações de projetos e suas aprovações junto às concessionárias envolvidas, submetidas à aprovação da GERENCIADORA e dos autores do projeto.

3.3 QUADROS ELÉTRICOS DE DISTRIBUIÇÃO

3.3:1. O Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) deverá ser instalado pela CONTRATADA, para instalação dos novos ramais alimentadores dos quadros, alimentado diretamente pelo Centro de Medição do prédio, e a partir do qual serão alimentados os demais quadros elétricos – QFL's, QDFRL, QFAC's, QFBB, QGG.

3.3:2. A montagem/execução dos novos quadros elétricos bem como seus componentes – equipamentos, ferragens e acessórios, deverão levar em consideração os critérios de materiais e acabamentos presentes no termo/memorial e plantas do projeto, além de outros citados em detalhes constantes das plantas, de modo a proporcionar-lhes condições de confiabilidade e segurança pretendidos pelo CONTRATANTE.

3.3:3. O cabeamento será acomodado em "chicotes" no interior dos quadros, executado e amarrado com cintas plásticas apropriadas, e disposta de modo a que os cabos não exerçam qualquer tipo de pressão por conta de seu peso próprio aos contatos elétricos de disjuntores e barramentos e de modo a facilitar a manutenção futura dos componentes internos.

3.3:4. Todos os quadros elétricos deverão dispor de disjuntores termomagnéticos padrão europeu. Deverão também ser fabricados em chapa de aço, galvanizados e pintados, com porta e fechadura, e possuir disjuntor termomagnético em caixa moldada para proteção geral no barramento principal.

3.3:5. Quando indicado em projeto, o quadro elétrico deverá conter dispositivo diferencial residual DR com sensibilidade de 30A.

3.3:6. Todos os circuitos deverão ser identificados por etiquetas impressas e plastificadas coladas firmemente nos espelhos dos quadros.

3.3:7. Todos os quadros elétricos deverão possuir barramentos de cobre padrão DIN, inclusive com barra de neutro e terra independentes, sendo a seção dos barramentos sempre devidamente dimensionadas para atender à demanda correspondente de cada quadro.

3.4 ILUMINAÇÃO INTERNA E EXTERNA

3.4:1. A CONTRATADA providenciará a execução de toda a infra-estrutura e instalação das luminárias conforme situações mostradas em planta.

3.4:2. Os circuitos elétricos serão alimentados em 220V (bifásico), conforme indicado em projeto, e distribuídos a partir do QFL através de rede de tubulações e caixas metálicas, instaladas de modo aparentes ou embutidas no entre-forro, paredes, ou ainda enterradas no solo (no caso de pontos externos destinados à iluminação), conforme necessidade do local.

3.4:3. Os circuitos de iluminação interna serão compostos por condutores elétricos de cobre flexíveis, classe 750V, de seção transversal mínima de #2,5mm² ou conforme



indicada em planta, e que serão lançados através da rede de tubulações e caixas executadas no entre-forro.

3.4:4. Exclusivamente para os circuitos de iluminação externa, os condutores elétricos de cobre flexíveis terão classe de isolamento de 0,6-1KV, apropriados para aplicação externa e sujeitos à umidade, nas secções/bitolas indicadas em planta.

3.4:5. Em todos os ambientes internos serão instaladas luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares (tecnologia T5) do tipo embutir e/ou sobrepor, fluorescentes compactas circular do tipo embutir, que atenderão as especificações técnicas completas constantes das plantas. O sistema de iluminação em todos os ambientes deverá atender ao Nível A do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE.

3.4:6. Os modelos/fabricantes usados como referência técnica estão apresentados neste documento, podendo-se aplicar produtos equivalentes após avaliação e aprovação técnica prévia por parte da Contratante;

3.4:7. Serão aplicados reatores eletrônicos de alta frequência e baixa distorção harmônica (THD), apropriados para as características da rede elétrica comercial do local – 220V (+ou-10%) e 60 Hz, e que deverão possuir Certificação Compulsória de reatores eletrônicos, indicando a conformidade com as Normas Brasileiras NBR 14417/1999 e NBR 14418/1999, atendendo aos prazos estabelecidos pela Portaria nº 27, de 14/02/2002, do MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

3.4:8. Todas as calhas das luminárias serão fixadas à laje de teto, em dois pontos em suas extremidades (luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares) ou em ponto único (luminárias para lâmpadas fluorescentes compactas circulares e luminárias de emergência). Quando aplicadas em forro de gesso, as luminárias circulares ficarão apoiadas/fixadas diretamente no forro, através de grampos e dispositivos pré-fabricados existentes nas próprias luminárias e destinados a tal fim, não havendo necessidade de sustentação à laje de teto.

3.4:9. O acionamento das luminárias para os diversos ambientes do prédio será feito manualmente através de interruptores posicionados em pontos estratégicos, embutidos em caixas de passagem de paredes e divisórias, conforme solução adotada para cada pavimento.

3.4:10. Os interruptores localizados nos respectivos ambientes deverão ser de tecla, de embutir, bipolar, corrente nominal mínima de 10 A e tensão de isolamento mínima 250V. Considera-se como referência a linha modulável PIAL Plus (cor branca) – fabr. LEGRAND, podendo ser empregados produtos similares de outros fabricantes que atendam aos padrões do produto referenciado (dimensões, teclas, cores, etc.), sendo obrigatório, qualquer que seja o produto, o Selo de Conformidade do INMETRO, de modo a garantir o atendimento das especificações técnicas e qualidade mínima exigida pelo CONTRATANTE.

3.4:11. As placas, suportes e equipamentos de interruptores independentes serão acondicionados em caixas de PVC, 4x4” ou 4x2”, conforme projeto, embutidas em paredes ou divisórias, devidamente dimensionadas para as características dos interruptores e acessórios projetados. Onde houver necessidade de caixas de ligação aparentes, deverão ser utilizadas caixas tipo “condutele” em alumínio fundido interligadas aos eletrodutos devidamente por meio de unidutes cônicos ou conexão rosqueável.

3.4:12. O acionamento das luminárias para os ambientes de circulação e escadas do prédio será através de “sensores de presença” temporizados, para possibilitar o acionamento automático das luminárias ali existentes sem necessidade de intervenção dos usuários.



3.4:13. Os sensores de presença serão de sobrepor ou embutido, adaptados no forro, devendo possuir dispositivos que possibilitem a sua adequada fixação e futuras retiradas para efeito de revisão/manutenção sem riscos de danos ao dito forro.

3.4:14. Os sensores de presença serão apropriados para instalação em rede elétrica comercial - 220V/60Hz e com temporização entre 06 segundos a 09 minutos, devendo atender ainda as demais características técnicas constantes do presente memorial.

Foram previstas luminárias tipo projetor para iluminação de árvores e luminárias com suporte vertical e pétalas parasetores do jardim. Foram previstas luminárias tipo tartaruga sobrepostas, para uso externo, aplicadas internamente à platibanda de guarda corpo das coberturas.

3.5 TOMADAS ELÉTRICAS

3.5:1. A rede de tomadas de corrente destina-se a atender aos diversos equipamentos elétricos previstos para o prédio, seja os equipamentos de instalação fixa – *racks*, *nobreaks*, computadores, impressoras, xerox, geladeira, aparelhos de ar condicionado, etc., como aqueles equipamentos móveis – enceradeiras, aspiradores de pó, etc.

3.5:2. A infra-estrutura elétrica destinada às tomadas de corrente é composta por uma rede de tubulações e caixas, compartilhada ou não, individualizando-se os circuitos elétricos e respectivas proteções (disjuntores) nos Quadros Elétricos, conforme sua destinação:

- a) "rede de computadores", derivados do QDFRL (sala do servidor), com circuitos elétricos devidamente identificados;
- b) "rede comum ou serviço", derivados do QFL, com circuitos elétricos devidamente identificados.

3.5:3. As tomadas de corrente a serem instaladas e respeitarão aos padrões necessários à conexão dos equipamentos, e serão apropriadas para evitar o uso indevido de circuitos elétricos destinados à cargas especiais:

- a) Tomadas de corrente "para computadores": Tomada 2P + T/20A/250V - (novo padrão brasileiro)
- b) Tomadas de corrente de Uso Comum: Tomada 2P + T/20A/250V (novo padrão brasileiro) – cor vermelha

3.5:4. Todas as tomadas de corrente aplicadas nas instalações deverão possuir Selo de Conformidade do INMETRO impressos em seu corpo, atestando a sua qualidade técnica;

3.5:5. Todas as tomadas de corrente deverão ser atendidas por cabo de aterramento – cor verde #2,5 mm² (ou aquela indicada em cada circuito), derivadas dos barramentos de terra do respectivo Quadro de Distribuição.

3.5:6. As tomadas de corrente serão identificadas através de etiquetas apropriadas fixadas na parte externa das placas de parede e tampas de condutores e caixas, onde constará sua numeração de projeto e serão compatíveis com a identificação dos espelhos dos quadros de distribuição.

3.6 CABEAMENTO / CIRCUITOS ELÉTRICOS

3.6:1. A alimentação elétrica dos pontos de iluminação, tomadas e equipamentos, será feita através de tubulações, caixas e fiações totalmente novas, distribuídas a partir do(s) Quadro(s) Elétrico(s) indicado(s) em planta(s).

3.6:2. Todos os condutores/fiações elétricas serão do tipo flexível, e atenderão às normas da ABNT, com Selo de Conformidade do INMETRO (NBR), comprovando sua qualidade e



com suas características impressas na sua capa isolante. Terão insolação classe 750V e 0,6-1KV, nas bitolas mínimas de # 2,5 mm², ou conforme indicado em planta.

3.6:3. A fiação será sempre protegida mecanicamente por eletrodutos e caixas. Apenas será aceita a exposição dos cabos elétricos flexíveis tripolares (cabo multipolar) 3#2,5 mm², que serão utilizados para interligação entre as luminárias fluorescentes e luminárias de emergência e os condutores/caixas no entre-forro, quando necessários.

3.6:4. As fiações de circuitos de iluminação e tomadas elétricas terão secções transversais mínimas de #2,5 mm², exceto nos casos em que houver indicação de bitolas diferentes nas plantas componentes do projeto.

3.6:5. Emendas da fiação serão sempre executadas em caixas de passagem, não se admitindo emendas no interior de eletrodutos e mesmo eletrocalhas/canaletas.

3.6:6. Todas as emendas em cabos elétricos serão sempre “estanhadas” (soldadas) e posteriormente isoladas através de fita auto-fusão e fita isolante anti-chama.

3.6:7. Toda a fiação elétrica de distribuição deverá ser identificada através de cores, diferenciando-se os circuitos elétricos destinados a rede de tomadas dos equipamentos da rede de computadores dos demais circuitos elétricos – iluminação, tomadas elétricas comuns/serviço, ar condicionado, etc., tomando-se para tal as indicações abaixo:

a) Iluminação e Tomadas Comuns – QFL

Fase (s) - Preta

Neutro - Azul-claro

Terra - Verde escuro

Retorno (entre interruptor e luminária) - branco

b) Tomadas Estabilizadas – QDFRL

Fase (s) - Vermelha

Neutro- Azul-escuro

Terra - Verde-amarelo

3.6:8. Todos os circuitos elétricos serão devidamente identificados através da colocação de plaquetas acrílicas numeradas no espelho interno do(s) Quadro(s) de Distribuição, usando-se para tal a numeração definida nos projetos específicos de instalações. As fiações serão identificadas, junto aos disjuntores e barramento neutro, através de anilhas plásticas numeradas, com mesma numeração de plantas.

3.6:9. Toda a fiação flexível deverá ser dotada de terminais de compressão pré-isolados apropriados para conexões aos disjuntores e tomadas elétricas.

3.7 TUBULAÇÕES E CAIXAS

3.7:1. Será executada completa infraestrutura de eletrodutos, eletrocalhas, dutos e caixas de piso e parede para atendimento das instalações, de modo a proporcionar a adequada proteção mecânica e passagem das fiações elétricas, e a partir da qual se fará a alimentação de equipamentos, pontos de iluminação e de tomadas projetadas.

3.7:2. Os condutos para a passagem da fiação elétrica para redes de iluminação, tomadas de corrente e de telecomunicações serão constituídos de eletrocalhas metálicas, dutos de alumínio e eletrodutos de ferro galvanizado a fogo rosqueáveis, lançados diretamente no



piso, embutidos e/ou aparentes no entre-forro, piso elevado, paredes e divisórias, respeitando-se as condições de projeto para cada sistema e ambiente.

3.7:3. Toda a infra-estrutura de eletrocalhas, eletrodutos e dutos será montada com aplicação de peças e acessórios pré-fabricados da mesma linha de produtos adotada para cada caso, não se admitindo a adoção de soluções não indicadas pelos fabricantes e/ou normas vigentes que possam comprometer a qualidade e segurança das instalações executadas.

3.7:4. As tubulações receberão buchase arruelasde alumínio em suas extremidades, nos acessos a Quadros de Distribuição e caixasde passagem e somente serão utilizadas curvas do tipo pré-fabricadas. Devem-se eliminar as rebarbas da tubulação para posterior conexão em luvas, curvas, etc..

3.7:5. Nas paredes de gesso (dry-wall) e divisórias, adotar-se-á caixas de PVC 4x2" e 4x4", apropriadas para aplicação nestes locais, sem necessidade de adaptações, observando nunca instalar caixas face contra face para o adequado isolamento de som conforme predicado no item vedos.

3.7:6. Todas as caixas de passagem ou destinadas à instalação de equipamentos (interruptores, tomadas, etc.) serão dotadas de tampas/guarnições apropriadas para cada caso, não devendo, sob qualquer hipótese, ficar abertas e com suas fiações expostas.

3.8 MEMORIAL DE CÁLCULO

A) POTÊNCIA INSTALADA

RELAÇÃO DE CARGAS FLORESTAL 12			
SISTEMA			
ILUMINAÇÃO	QTDE	W	TOTAL
LUMINÁRIAS		41.720	41.720
SUBTOTAL			41.720
TUE'S	QTDE	W	TOTAL
CHUVEIRO	5	6.000	30.000
MÁQUINA LAVAR	2	600	1.200
SUBTOTAL			31.200
TUG'S	QTDE	W	TOTAL
"CELULARES"	1	640	640
SALAS DE AULA	1	600	600
RESTANTES	321	100	32.100
SUBTOTAL			33.340
TOMADA PARA COMPUTADOR	QTDE	W	TOTAL
COMPUTADOR	118	160	18.880
SUBTOTAL			18.880
AR CONDICIONADO	QTDE	W	TOTAL
CENTRAL		60.800	60.800
VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO			
SUBTOTAL			60.800
BOMBAS	QTDE	W	TOTAL
BOMBAS		17.725	17.725

SUBTOTAL		17.725
TOTAL (W):		203.665

B) CÁLCULO DE DEMANDA

CÁLCULO DE DEMANDA FLORESTAL 12	
DESCRIÇÃO	DEMANDA (W)
ILUMINAÇÃO	33.213
TOMADA DE USO ESP.	28.320
TOMADA DE USO GERAL	15.125
TOMADA PARA COMPUTADOR	15.744
AR CONDICIONADO	60.800
VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO	0
BOMBAS	8.750
TOTAL:	161.952

C) ESTIMATIVA DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Premissas para o cálculo do consumo de energia elétrica:

- 1) Dias de uso do prédio por ano: 260 dias
- 2) Horas de uso do prédio por dia: 8 horas
- 3) Área total do prédio: 3.990m²
- 4) Tempo médio de duração de um banho: 7min
- 5) Tempo médio de utilização diária de "Outros Sistemas": 2horas

NOTA: O consumo anual de energia elétrica referente ao sistema de ar condicionado está apresentado no item específico sobre este tema e foi apenas reproduzido na tabela abaixo:

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	
kW-h/ano	kW-h/ano/m ²
69.083,04	17,31

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - SISTEMA DE INFORMÁTICA	
kW-h/ano	kW-h/ano/m ²
32.744,52	8,21

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA – AR CONDICIONADO	
kW-h/ano	kW-h/ano/m ²
126.464,00	31,69

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - CHUVEIROS	
---	--



kW-h/ano	kW-h/ano/m ²
880,75	0,22

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - OUTROS SISTEMAS (TOMADAS, EQUIPAMENTOS, ETC)	
kW-h/ano	kW-h/ano/m ²
624,00	0,15

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA – EXUAÇÃO E VENTILAÇÃO	
kW-h/ano	kW-h/ano/m ²

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - BOMBAS	
kW-h/ano	kW-h/ano/m ²
4.564,36	1,14

NOTA: Para o consumo de energia elétrica referente a todas as bombas adotou-se:

- a) recalque de água potável: 5 horas por dia com lotação total
- b) circulação de água quente: 2 horas por dia
- c) circulação do booster: 1 hora por dia
- d) pressurização de água potável: 1,5 hora por dia
- e) recalque de aproveitamento de água de chuva: 2,5 horas por dia
- f) recalque de águas pluviais: 2 acionamentos de 4 horas por dia

3.9 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação do prédio foi avaliado conforme os Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos – RTQ-C. Para tanto, foi verificado atendimento dos três pré-requisitos contidos nos itens 4.1.1 a 4.4.3, transcritos abaixo:

4.1.1. Divisão dos circuitos

Cada ambiente fechado por paredes ou divisórias até o teto deve possuir pelo menos um dispositivo de controle manual para o acionamento independente da iluminação interna do ambiente. Cada controle manual deve ser facilmente acessível e localizado de tal forma que seja possível ver todo o sistema de iluminação que está sendo controlado. Caso não seja possível visualizar todo o ambiente iluminado, é necessário informar ao usuário, através de uma representação gráfica da sala, qual a área abrangida pelo controle manual. Por questões de segurança, ambientes de uso público poderão ter o controle manual em local de acesso a funcionários. Para ambientes maiores do que 250 m², cada dispositivo de controle instalado deve controlar:

- uma área de até 250 m² para ambientes até 1000 m²;
- uma área de até 1000 m² para ambientes maiores do que 1000 m².

4.1.2. Contribuição da luz natural



Ambientes com abertura(s) voltada(s) para o ambiente externo ou para átrio não coberto ou de cobertura translúcida e que contenham mais de uma fileira de luminárias paralelas à(s) abertura(s) devem possuir um controle instalado, manual ou automático, para o acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura, de forma a propiciar o aproveitamento da luz natural disponível. Unidades de edifícios de meios de hospedagem são exceção a este pré-requisito.

4.1.3. Desligamento automático do sistema de iluminação

O sistema de iluminação interna de ambientes maiores que 250 m² deverá possuir um dispositivo de controle automático para desligamento da iluminação. Este dispositivo de controle automático deve funcionar de acordo com uma das seguintes opções:

- um sistema automático com desligamento da iluminação em um horário pré-determinado.

Deverá existir uma programação independente para um limite de área de até 2500 m²; ou

- um sensor de presença que desligue a iluminação 30 minutos após a saída de todos ocupantes; ou

- um sinal de um outro controle ou sistema de alarme que indique que a área está desocupada.

Exceções ao item 4.1.3:

- ambientes que devem propositadamente funcionar durante 24 h;
- ambientes onde existe tratamento ou repouso de pacientes;
- ambientes onde o desligamento automático da iluminação pode comprovadamente oferecer riscos à integridade física dos usuários.”

Pela análise detalhada do projeto do sistema de iluminação proposta, podemos concluir que o mesmo atende plenamente os três pré requisitos do RTQ-C.

Para se determinar o nível de eficiência energética do sistema proposta, foi realizada uma comparação com o nível “C” do RTQ-C, apresentada na tabela abaixo:

POTÊNCIA LIMITE DO EDIFÍCIO (W)	
Nível “C” – RTQ-C	SISTEMA PROPOSTO
50.274	41.720

A POTÊNCIA LIMITE DO EDIFÍCIO menor do SISTEMA PROPOSTO em relação ao nível “C” do RTQ-C indica economia de energia elétrica.

4. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

4.1 PROJETO



O projeto de instalações de telecomunicações para as instalações em questão se compõe das informações orientativas contidas neste documento e em um conjunto de plantas.

A CONTRATADA deverá atender todas as recomendações contidas no projeto e neste Termo de referência e que garantirão o atendimento do nível superior na categoria 12. Qualidade sanitária dos ambientes do processo AQUA de certificação. Dentre estas recomendações, destacam-se as seguintes ao cabeamento estruturado e aos circuitos de rede limpa que alimentam os AP's (rede sem fio):

- Adotar aterramento do segmento de cabo horizontal na sala de telecomunicações, terminando em um patch panel blindado e aterrado;
- Aterrar o switch;
- Blindar os patch cords da sala TC e da área de trabalho (para cada estação);
- Blindar a tomada na área de trabalho, mas não aterrar diretamente;
- Garantir equipotencialização eficiente entre os terras de energia e telecomunicações, evitando loops de terra em baixas frequências;

A CONTRATADA deverá contratar a programação dos AP's para o controle individual de potência de transmissão por faixa de horário, após a consolidação da ocupação dos espaços, maximizando a eficiência energética e minimizando a emissão de potência no ar. Potências ótimas típicas incluem valores entre 5 e 15dBm.

4.2 ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

4.2:1. A CONTRATADA manterá todos os contatos necessários com a concessionária / operadoras local, visando tomar conhecimento das normas vigentes e reapresentação e reaprovação de projeto, no caso de ter ocorrido alguma alteração nas instalações, e solicitação de vistoria para aprovação das instalações por ela executadas e posterior ligação ao ramal público.

4.2:2. A CONTRATADA antecipar-se-á a qualquer problema que possa ocorrer e provocar atrasos durante os trabalhos e na ligação definitiva do prédio à rede de telecomunicações da concessionária, de modo que os prazos de conclusão das instalações e ocupação do prédio sejam integralmente obedecidos.

4.3 DISTRIBUIDOR GERAL – DG

4.3:1. O DG do prédio deverá ser NOVO e instalado pela contratada, localizado no subsolo.

4.3:2. Os blocos terminais deverão ser dotados de “barra de aterramento” apropriado ao modelo do bloco aplicado, para permitir o correto funcionamento e atuação dos protetores de surtos.

4.3:3. O DG será dotado, também, de barramento de terra em cobre eletrolítico estanhado e conectores apropriados, que será interligado ao BEP, através de condutor de cobre isolado 750V - cor verde, na bitola indicada em planta;

4.3:4. Todos os cabos de telecomunicações que entram ou saem do DG serão devidamente identificados conforme a sua origem e destinação, através de etiquetas auto-adesivas de marcação indelével apropriadas colocadas junto ao bloco terminal.

4.3:5. O DG e o Quadro de Telefone (QT), localizado na Sala do Servidor serão identificados externamente através de plaquetas acrílicas fixadas nas suas portas.



4.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA DE TELECOMUNICAÇÕES

4.4.1 Sala do Servidor

4.4.1:1 Todos os equipamentos e sistemas da prédio – rede lógica, rede telefônica, rede elétrica para computadores e rede de CFTV, serão concentrados na Sala do Servidor.

4.4.1:2. Na Sala do Servidor se localizará o QT, o Rack Distribuidor de Telecomunicações – Dados e Telefonia, o Rack de Servidores, os equipamentos ativos de dados e de telefonia e a Central de Telefone.

4.4.1:3. O cabeamento telefônico referente às linhas de telecomunicações – comunicação de dados e telefonia se concentrará no Rack Distribuidor após passagem pelo QT, a partir do qual proceder-se-á a sua correta conexão aos equipamentos de comunicação de dados e distribuição da telefonia e aos *patch-panels* distribuidores da rede de cabeamento estruturado horizontal.

4.4.2 Rack de Distribuição de Telecomunicações – Dados e Telefonia

4.4.2:1. Para possibilitar a concentração e conexão dos cabos de telecomunicações - dados e telefonia entre equipamentos ativos, linhas da concessionária, etc., e as tomadas de dados e de telefone do prédio, será instalado rack metálico padrão 19”, do tipo auto-portante, com as dimensões e características técnicas definidas em plantas e no presente Termo/memorial.

4.4.2:2. O rack distribuidor possuirá as características técnicas e acessórios determinadas em planta e no presente Termo/memorial, observando-se que o número destes equipamentos e acessórios devem ser compatíveis com as necessidades mínimas para o porte das instalações projetadas.

4.4.2:3. Neste rack distribuidor serão constituídos os blocos terminais de engate rápido e painéis distribuidores do tipo *patch-panels*, com a função de interligar o cabeamento horizontal e habilitar todos os pontos da rede de dados e telefonia. Os painéis serão sempre do tipo “Conexão Cruzada”.

4.4.2:4. Cada painel-distribuidor deverá ser do tipo *patch-panel* com módulos RJ45/Categoria 5E–24 portas (máximo), conforme indicado nos diagramas esquemáticos apresentados.

4.4.2:5. No cabeamento horizontal os cabos UTP/4P vindos das tomadas devem chegar nas portas traseiras dos *patch-panels* da rede horizontal, onde tais cabos serão amarrados, formando um feixe/chicote através de braçadeiras de velcro, o qual deverá ser fixado à estrutura de suporte (por exemplo, do rack) para evitar pressões (peso próprio) nas conexões dos blocos RJ45 dos *patch-panels*.

4.4.2:6. Os cabos UTP/4P serão devidamente identificados nas suas extremidades – *patch-panels* e caixas de tomadas RJ45, através de etiquetas adesivas de marcação indelével e apropriadas para tal fim, contendo a numeração dada em planta/projeto.

4.4.2:7. O painel de distribuição principal (junto aos equipamentos ativos) será constituído de um conjunto de *patch-panels* para atendimento dos equipamentos de dados, outro conjunto para atendimento dos equipamentos de telefonia e outro para o cabeamento horizontal. Nestes blocos deverão ser colocadas etiquetas ou plaquetas de marcação indelével para a identificação para cada porta RJ45, adotando-se a numeração de planta de projeto (rede horizontal), numeração de linhas e ramais telefônicos (distribuição telefonia/voz) ou numeração sequencial tipo D1, D2, D3, etc. (distribuidor espelho de *switches* e *hubs*).

4.4.2:8. Os *patch-panels* ou painéis distribuidores deverão ser identificados por cores, através da colagem de plaquetas de acrílico coloridas, conforme o seguinte código:

- painel de distribuição do cabeamento da rede horizontal: cor azul
- painel de distribuição de telefonia: cor verde

4.4.2:9. A conexão entre blocos e painéis do cabeamento horizontal e os painéis de distribuição deverá ser feita com cordões extra-flexíveis - categoria 5E (*patch-cords*), pré-fabricados, com conectores tipo RJ45-RJ45 para a rede de dados e telefonia.

4.4.2:10. A CONTRATADA deverá fornecer as quantidades de *patch-cords* necessários ao atendimento de todas as “portas” (cabos) projetadas.

4.4.2:11. Na Sala do Servidor deverá ser deixada cópia do projeto das instalações “as built”, com a correta marcação e identificação de todos os pontos.

4.4.2:12. Em cada painel distribuidor deve sempre ser instalado um conjunto de organizadores de cabos e réguas de anéis guia, para arranjo e coordenação dos cabos e cordões.

4.4.2:13. As portas dos painéis distribuidores devem ter um número 20% maior que a quantidade de pontos atendidos.

4.4.3 Cabeamento Estruturado de Comunicação de Dados e Telefonia/Voz

4.4.3:1. Toda a rede de cabeamento estruturado do prédio – cabos, tomadas RJ45, *patch-panels*, *patch-cords*, conectores, etc., deverão estar classificados na categoria 5E (requisitos adicionais Enhanced Category 5 Cabling, da TIA/EIA) e capazes de transmitir informações a uma taxa mínima de 100 Mbps (banda de frequência estendida até 350 MHz), atendendo integralmente as Normas Internacionais e Nacionais que tratam do assunto.

4.4.3:2. A rede horizontal de cabeamento estruturado do prédio destinada à comunicação de dados (lógica) e telefonia (voz) se constituirá de cabos UTP/5e, de pares trançados não blindados (UTP) de 4 pares, *patch-panels* de 24 portas RJ45 e tomadas modulares RJ45, conforme especificações técnicas do projeto e presente memorial.

4.4.3:3. Os pontos de saída junto aos postos de trabalho serão formados por tomadas modulares RJ45, de 8 (oito) vias, com contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30 µm, padrão RJ-45. Na tomada RJ45 serão aproveitados os pinos 3-4-5-6 conforme a EIA/TIA 568, para uso dos computadores no padrão Ethernet 10BaseT.

4.4.3:4. Não haverá diferenciação entre tomadas modulares destinadas ao uso por computadores ou linhas/ramais telefônicos, a não ser pela sua identificação cuja determinação consta da planta de projeto, sendo que todas as tomadas RJ45 deverão ter todos os pinos conectados conforme o padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 B-2 para a categoria 5E.

4.4.3:5. Os *patch-panels* / painéis distribuidores da rede horizontal – 24 portas RJ45/Cat.5E – padrão 19”, concentrarão as terminações dos cabos UTPs na sua chegada ao rack distribuidor, e a partir destes será feita a “conexão cruzada” através de *patch-cords* extra-flexíveis RJ45/RJ45 para os equipamentos ativos (*switchs* ou *hubs*), como para os *patch-panels* 19” que concentrarão as linhas telefônicas diretas ou ramais derivados da Central de Telefone.

4.4.3:6. Os *patch-cords* destinados a conexão cruzada serão igualmente do tipo UTP/4P, “extra-flexíveis” RJ45/RJ45 – categoria 5E, pré-fabricados, com comprimentos (0,5m / 1,0 m



/ 1,5 m / 2,0 m / etc.) compatíveis com a situação apresentada pelo rack distribuidor envolvido e a necessidade da acomodação e chicoteamento destes cabos de conexão.

4.4.3:7. Os diversos *patch-cords* a serem instalados no rack serão diferenciados por cores, conforme a sua destinação para *backbone*, dados ou telefonia, sendo:

- *patch-cord* extra-flexível de *backbone* (interligação equiptos. ativos) : cor vermelha
- *patch-cord* extra-flexível de dados : cor amarela
- *patch-cord* extra-flexível de telefonia: cor verde

4.4.3:8. Todos os *patch-cords* serão identificados nas suas extremidades através de etiquetas adesivas de marcação indelével apropriadas, com numeração sequencial (01-01, 02-02, 03-03, 04-04, etc.) que permita identificá-los com facilidade durante a operação de conexão e não fiquem vinculados a apenas uma única porta RJ.

4.4.3:9. Todos os cabos UTPs do cabeamento horizontal serão devidamente identificados nas suas extremidades, tanto junto aos *patch-panels* do rack como nas tomadas modulares junto aos pontos de utilização, através de etiquetas adesivas com marcação indelével apropriadas, constando a numeração dada em planta de projeto.

4.4.4 Registro e Identificação da Instalação

4.4.4:1. Todos os cabos da rede de cabeamento estruturado do prédio – comunicação de dados e telefonia, serão identificados com etiquetas adesivas de marcação indelével apropriadas para tal fim, em ambas as extremidades, tanto no Rack de Distribuição e nos pontos de utilização, conforme numeração dada em projeto específico.

4.4.4:2. A identificação dos terminais junto aos *patch-panels* do rack distribuidor e tomadas modulares RJ45, seguirá a seguinte nomenclatura:

- xPnA onde: xP – pavimento
n - indica o número do ponto
A – indica a 1ª tomada RJ45 do ponto
- xPnB onde: xP – pavimento
n – indica o número do ponto
B – indica a 2ª tomada RJ45 do ponto

4.4.5 Certificação

4.4.5:1. A CONTRATADA, para efeito da Entrega Técnica das instalações de cabeamento estruturado à CONTRATANTE deverá, previamente, proceder aos testes de performance (CERTIFICAÇÃO) de todo o cabeamento, desde as tomadas modulares junto às estações de trabalho até as extremidades dos *patch-cords* de conexão cruzada do rack distribuidor, comprovando a sua conformidade com a norma EIA/TIA 568, no que tange a: Continuidade; Polaridade; Identificação; Curto-circuito; Atenuação; NEXT (*Near End Cross Talk* - diafonia).

4.4.5:2. Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP Categoria 5E - SCANNER, nível apropriado para 350 MHz, conforme norma EIA/TIA - TSB-67.

4.4.5:3. A CONTRATADA apresentará os relatórios gerados pelo aparelho, devidamente datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo Responsável Técnico pela parte elétrica e eletrônica da obra.



4.4.5.4. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os cabos UTP deverão ser testados, incluídos os *patch-cords* em ambas as extremidades, tanto junto ao Rack Distribuidor como nos pontos de utilização/mesas de trabalho (bidirecionalmente).

4.5 CENTRAL DE TELEFONE

4.5:1. A Central de Telefone do prédio será instalada no interior da Sala do Servidor, interligada diretamente ao QT do qual receberá as linhas telefônicas externas e repassará os diversos ramais telefônicos através de cabo telefônico de múltiplos pares tipo CI-50; a partir do QT serão distribuídos as linhas diretas e ramais telefônicos até o Rack de Distribuição, onde ocorrerá a conexão aos diversos circuitos de telefonia através do cabeamento estruturado do prédio.

4.5:2. Será executada infra-estrutura elétrica e de telecomunicações completa e necessária ao funcionamento da Central de Telefone e sua interligação aos demais componentes do sistema de comunicação do prédio – tomada de força, cabos telefônicos, tubulações, caixas passagem, etc.

4.5:3. Destaca-se a necessidade de que todos os cabos componentes do sistema deverão ser devidamente protegidos por tubulações, canaletas e caixas, não se admitindo qualquer exposição de cabos aparentes, mesmo nos trechos sob o piso elevado.

5. INSTALAÇÕES DE CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO

5.1 PROJETO

5.1:1. O projeto de instalações de circuito fechado de televisão para as instalações em questão se compõe das informações orientativas contidas neste documento e em um conjunto de plantas.

5.2 SISTEMA DE CFTV – CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO

5.2:1. As instalações de CFTV estão divididas em três áreas distintas:

- Sistema de captação;
- Sistema de cabeamento e interligação;
- Sistema de gerenciamento e monitoração.

5.2:2. O sistema será para uso em regime contínuo, 24 horas por dia, 365 dias por ano. Deve, portanto, ser adequado a esta finalidade.

5.3 SISTEMA DE CAPTAÇÃO

5.3:1. O sistema de captação é constituído pelas câmeras distribuídas pelo prédio. Serão utilizadas câmeras de vídeo coloridas, tecnologia CCD, para lente de diâmetro 1/3", resolução horizontal mínima de 450 linhas, sensibilidade mínima de 2 lux (F = 1,2), compatível com lente tipo auto-íris, saída de vídeo tipo BNC - 75 ohms, número mínimo de pixel de 768 (H) e 494 (V).

5.3:2. As câmeras devem ser à prova de choque e vibração, para uso interno, com suportes de fixação articulados para direcionamento do campo visual. As câmeras serão instaladas conforme projeto.



5.3:3. Os suportes devem ser metálicos, em aço galvanizado, pintados na cor da câmera ou conforme solicitado pela fiscalização da GERENCIADORA, com pintura eletrostática, para ajuste manual (mecânico) com deslocamento de 360 graus na horizontal e 90 graus na vertical.

5.3:4. As câmeras deverão ser numeradas seqüencialmente, conforme projeto, estando de acordo com a numeração de saída do seletor de gerenciamento (DVR).

5.3:5. Em princípio serão utilizadas lentes de diâmetro 1/3", com distância focal indicada em projeto.

5.3:6. As câmeras terão lentes do tipo AUTO-ÍRIS, ou de outros tipos indicadas em projeto.

5.3:7. Cada câmera deve ter o foco e direção ajustados pelo instalador antes da aceitação do sistema pelo Contratante.

Foram previstas luminárias com sensor de presença conjugadas às câmeras de segurança instaladas externamente à edificação.

5.4 CABEAMENTO E ALIMENTAÇÃO

5.4:1. Cada câmera deverá ser atendida por um cabo de comunicação exclusivo, do tipo coaxial, impedância característica de 75 ohms, tipo RG-59U, desde o DVR na sala de monitoração, utilizando conectores BNC.

5.4:2. Cada câmera será alimentada por uma tomada de corrente ligada em um circuito de força proveniente do quadro QDFRL (atendido por motorizador de emergência).

5.4:3. O cabeamento deve ser totalmente instalado no interior de eletrodutos de ferro galvanizado e caixas de passagem / condutores de alumínio fundido com tampa parafusada e entradas roscadas / adequadas aos dutos, dimensões de acordo com a distribuição e dimensões dadas em projeto.

5.4:4. A tubulação de CFTV é exclusiva para este sistema, partindo da sala de monitoramento, junto ao DVR, não devendo ser compartilhada com outras finalidades.

5.4:5. A resistência máxima de cada cabo coaxial, desde o monitor até cada câmera, deve ser menor que 15 ohms. Se isto não for possível, deve ser utilizado cabo com menor valor de resistência distribuída (tipo RG-06 ou RG-11).

5.4:6. Não serão admitidas instalações de fiações desprotegidas por eletrodutos de ferro galvanizado.

5.4:7. A bitola mínima para eletrodutos é de 3/4 polegada.

5.5 GERENCIAMENTO GRAVAÇÃO E MONITORAÇÃO

5.5:1. A gravação em disco rígido das imagens oriundas das câmeras convencionais do prédio será possibilitado por equipamento para gravação de imagens digitais do tipo DVR (digital vídeo recorder).

5.5:2. O monitoramento de vídeo é feito por monitor do tipo convencional de 15 polegadas, tela plana LCD, padrão NTSC, com controles frontais de contraste, brilho, ajuste vertical e horizontal, com sincronismo de todas as câmeras, padrão EIA policromático.

5.5:3. O conjunto de gravador e monitor se complementa com um teclado padrão ABNT e mouse para gerenciamento, operação e manutenção local do sistema de gravação digital.



5.6 ELETROCALHAS, ELETRODUTOS E CAIXAS

5.6:1. Para atendimento dos pontos de CFTV será executada rede de eletrocalhas e eletrodutos metálicos galvanizadas a fogo e caixas de passagem, conforme determinado em projeto, totalmente independentes dos demais sistemas, lançadas de modo embutida em laje e paredes ou no entre-forro/sancas de gesso, conforme projeto específico, e de onde serão derivados os pontos de CFTV.

5.6:2. O cabeamento de sinal de vídeo e de elétrica das câmeras compartilharão ou não as mesmas tubulações e caixas da infra-estrutura, questão que está definida na planta do projeto.

5.6:3. As eletrocalhas e eletrodutos metálicos serão complementados por acessórios e ferragens pré-fabricadas do próprio fabricante, para sua correta montagem e fixação; os suportes serão fixados diretamente as lajes de teto e posicionados a cada 1,50 metros, de modo a proporcionar a adequada rigidez mecânica a todo o conjunto.

5.6:4. Todos os condutos pertencentes aos sistemas de segurança deverão ficar totalmente ocultos da vista dos usuários do prédio, embutidos ou ocultos no entre-forro e com toda a infra-estrutura abaixo do forro sendo executada de modo embutido.

5.6:5. A bitola mínima para os eletrodutos da rede de CFTV é de 3/4", ou superior quando indicado, cabendo à CONTRATADA atender, na íntegra, as definições de planta.

5.6:6. Todas as extremidades de tubulações e acessos às caixas de passagem de passagem deverão ter as rebarbas removidas e deverão ser dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E PRODUTOS

PRODUTO: QUADRO ELÉTRICO

Tipo: em chapa metálica, com barramento trifásico de neutro e de terra, grau de proteção IP55, de sobrepor ou embutir.

Fabricante: TAUNUS, CEMAR, ou equivalente

Aplicação: quadro de distribuição dos circuitos e para os disjuntores de proteção.

PRODUTO: QUADRO TELEFÔNICO

Tipo: em chapa metálica, dimensões indicadas, de sobrepor (ou embutir) conforme detalhe em projeto

Fabricante: TAUNUS, CEMAR, ou equivalente

Aplicação: quadro de distribuição dos cabos telefônicos e alojamento dos blocos distribuidores.

PRODUTO: GABINETE 19" FECHADO

Tipo: Gabinete com estrutura 19", altura conforme projeto, com régua dupla de seis tomadas 2P+T

(mínimo), quatro bandejas, porta frontal em vidro temperado ou acrílico, dotado de chave, com fechadura, aberturas de ventilação laterais e traseira, teto tipo chapéu, base soleira com pés ajustáveis, com régua de anéis guia, conforme indicado em diagramas e detalhes em projeto. Deverá dispor de ventilação forçada.

Fabricante: FAYSER, GRAL METAL, TAUNUS ou equivalente

Aplicação: Para colocação de equipamentos ativos e painéis distribuidores (patch panels).



PRODUTO: ORGANIZADORES DE CABOS

Tipo: olha aberto 19", ou fechado para montagem em rack, altura 1U ou 2U, conforme indicado em projeto.

Fabricante: LUCENT / AT&T, FURUKAWA, GRAL METAL, TAUNUS, PLP ou equivalente.

Aplicação: organização dos cabos e patch cords junto aos painéis distribuidores.

PRODUTO: PAINEL DISTRIBUIDOR RJ45

Tipo: painel para rack 19" com portas RJ45 (fêmea) em sua parte frontal e conexão para cabos na parte traseira padrão IDC 110 (patch panel), de 24 portas, com etiquetas de identificação.

Fabricante: LUCENT, KRONE, FURUKAWA, SIEMON, AMP, PLP ou equivalente

Aplicação: para a constituição de painéis distribuidores tipo RJ45 em racks 19".

PRODUTO: CORDÃO RJ45/RJ45

Tipo: cordão (Patch Cord) Extra-flexível com conectores RJ-45 macho nas extremidades, comprimento 2,5m.

Fabricante: LUCENT / AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP, PLP ou equivalente.

Aplicação: para a interligação cruzada entre painéis, ou entre equipamento ativo e painel distribuidor, ou ainda entre a estação e a tomada de saída.

PRODUTO: CABO DE COMUNICAÇÃO

Tipo: cabo de pares de cobre trançados, não blindado, fios sólidos, Categoria 5, para uma frequência de operação igual ou superior a 100 MHz, impedância característica 100 ohms, para taxas de transmissão de até 622 Mbps, testados com a tecnologia power sum, com 4 pares ou com 25 pares, , conforme projeto.

Fabricante: LUCENT / AT&T, FURUKAWA, SIEMON, BELDEN, AMP, ALCATEL, NEXANS, PLP ou equivalente.

Aplicação: para a ligação estruturada e permanente entre tomadas de saída e painéis distribuidores no cabeamento horizontal, e entre diferentes painéis distribuidores no cabeamento vertical.

PRODUTO: TOMADA DE COMUNICAÇÃO

Tipo: padrão RJ-45, oito pinos, com contatos banhados a ouro numa espessura mínima de 30 µm, em módulo único com tampa de proteção, categoria 5, testada com a tecnologia power sum, que permita o desentrançamento máximo dos cabos em 1,2 mm no padrão de pinagem 568-A, contatos traseiros padrão IDC 110 com capa protetora.

Fabricante: LUCENT / AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP, KRONE, INFRAPLUS, PLP ou equivalente.

Aplicação: para a constituição de pontos de saída junto às áreas de trabalho.

PRODUTO: SUPORTE PARA TOMADA DE COMUNICAÇÃO

Tipo: placa de parede 4x2" para suporte de um, dois ou quatro módulos RJ45 em instalação aparente ou embutida;

Tipo: tampa de condutele para suporte de um ou dois módulos RJ45;

Tipo: placa de piso 4x4" em latão polido com tampa basculante para suporte de um ou dois módulos RJ45;

Tipo: caixa de sobrepor (surfacemount) para suporte de um, dois ou mais módulos RJ45 em instalação aparente (tomada multi-usuário).



Fabricante: LUCENT / AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP, KRONE, INFRAPLUS, PLP ou equivalente.

Aplicação: fixação e suporte às tomadas de comunicação para constituição dos pontos de saída (outlets).

PRODUTO: ELETRODUTO METÁLICO COM ACESSÓRIOS

Tipo: eletroduto de ferro galvanizado tipo leve, em barra de 6 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Fabricante: THOMEU, APOLLO, TUPY ou equivalente.

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia ou de comunicação, em locais onde é necessária a blindagem dos cabos ou proteção mecânica extra.

PRODUTO: BUCHAS, ARRUELAS E BOXES

Tipo: acessórios para eletrodutos fabricados em liga metálica.

Fabricante: WETZEL, MOFERCO ou equivalente

Aplicação: para terminação de eletrodutos em caixas, calhas e suportes diversos.

PRODUTO: ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO PARA DUTOS

Tipo: Tirantes, vergalhões, abraçadeiras e suspensões em ferro galvanizado.

Fabricante: MOPA, SISA, BANDEIRANTES ou equivalente.

Aplicação: Suporte e fixação de eletrodutos, calhas, canaletas, perfilados.

PRODUTO: ELETROCALHAS E PERFILADOS COM ACESSÓRIOS

Tipo: Em Chapa Galvanizada com tampa de pressão ou aparafusada, conforme indicado, acabamento à fogo, acessórios de conexão tipo curva horizontal, curva vertical, "T", derivação, redução concêntrica, etc.

Fabricante: MOPA, SISA, BANDEIRANTES ou equivalente.

Aplicação: suportes para cabos dos circuitos de energia e de comunicação, sobre o forro, com dimensões indicadas.

PRODUTO: CAIXA DE PASSAGEM

Tipo: em PVC, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.

Fabricante: PIAL, STECK ou equivalente.

Tipo: em chapa metálica, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.

Fabricante: TAUNUS, CEMAR ou equivalente.

Tipo: em alumínio fundido, com tampa vedada à prova d'água e detritos, dimensões indicadas em projeto, conforme a aplicação.

Fabricante: WETZEL, MOFERCO ou equivalente.

Aplicação: para passagem de cabos.

PRODUTO: CONDULETES APARENTES NA SALA TC OU CASA DE MÁQUINAS

Tipo: conduletes em alumínio fundido, para passagem/saída de cabeamento.

Fabricante: MOFERCO, WETZEL ou equivalente.

PRODUTO: CONDUTORES DE ENERGIA

Tipo: cabos de cobre, com isolamento de PVC não propagante à chama ou de gases tóxicos, classe de isolamento 0,6/1 KV;

Tipo: fios e cabos de cobre, flexíveis (encordoamento classe 4) com isolamento de PVC não propagante à chama ou de gases tóxicos, classe de isolamento 450/750 V;

Fabricante: PIRELLI, FICAP, ALCOA, CONDUSPAR, INDUSCABOS, IPCE, NAMBEI, REIPLAS ou equivalente.



Aplicação: Circuitos alimentadores dos quadros distribuidores e circuitos para tomadas de energia junto aos postos de trabalho; condutores com isolamento 0,6/1 KV em instalações subterrâneas ou sujeitas às intempéries.

PRODUTO: DISJUNTOR

Tipo: Minidisjuntor de atuação lenta, 250 V, 60 HZ ou equivalente.

Fabricante: SIEMENS, HAGER, KLOCKNER-MOELLER ou equivalente

Aplicação: Proteção dos circuitos elétricos de rede local, instalados no interior do quadro de distribuição.

PRODUTO: SUPRESSOR DE TRANSIENTES

Tipo: Supressor de transientes tipo varistor, tensão 150 V (ou 250 V), corrente máxima 32,5 kA, potência de 400 J, para fixação em quadro

Fabricante: SIEMENS, CLAMPER, ELEMATTI, VOLTTS, KASCHER ou equivalente.

Aplicação: para a proteção dos circuitos elétricos contra transientes de tensão, instalado no quadro de distribuição, QGBT, QDC E QDA.

PRODUTO: TERMINAL e LUVA DE COMPRESSÃO

Corpo: cobre eletrolítico com recobrimento superficial em estanho por processo de eletrodeposição, dimensões conforme a bitola do condutor

Características: indicação da matriz em baixo relevo, janela de inspeção para verificação da correta introdução do cabo, compressão com alicate manual ou hidráulico, de fácil aplicação, com deformação circunferencial, hexagonal ou indentação.

Referência: modelo YAL e YSL – fabr. BURNDY

Fabricante: BURNDY, AMP, INTELLI, MAGNET, ou equivalente

Aplicação: terminação de cabos flexíveis.

PRODUTO: FITA ISOLANTE

Tipos: fita anti-chama convencional e auto fusão

Fabricante: PIRELLI ou equivalente

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos

PRODUTO: HASTE DE TERRA E ACESSÓRIOS

Tipo: Haste de terra de aço carbono com revestimento em cobre, diâmetro 5/8" e comprimento de 2,40m, com conector do tipo GAR.

Fabricante: ERICO, CALDWELD ou equivalente.

Aplicação: Malha de terra, aterramento de quadros e caixas de medição (entrada de energia), aterramentos complementares (cfe. projeto)

PRODUTO: PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO E DIVERSOS

Tipo: Acrílico cor preta, com caracteres gravados em baixo relevo cor branca.

Fabricante: ACRIL ou equivalente.

Aplicação: identificação de pontos e circuitos nas caixas e quadros (15x7mm), e identificação dos quadros (50x20mm).

PRODUTO: CABO TELEFÔNICO

Tipo: Cabo de cobre estanhado, fios sólidos, tipo CTP-APL-G Multipares(externo).

Tipo : Cabo de cobre estanhado, fios sólidos, tipo CI-50-Multipares(interno).

Tipo: Cabo de cobre estanhado, fios sólidos, tipo CCI-50-Multipares(interno).

Fabricante: KMP, FURUKAWA ou equivalente.



Aplicação: interligação rede pública entre DG-Agência e o Rack Distribuidor, Central Alarme e Central Telefônica, e entre Central Telefônica e o Rack Distribuidor de Telecomunicações.

PRODUTO: BLOCOS DE LIGAÇÃO/DISTRIBUIÇÃO – Série 2

Tipo: Bloco de corte e de conexão telefônica para 10 pares – LSA – Série 2, conexão rápida, com bastidores em aço inox para fixação.

Acessórios: Suporte/cartucho para centelhador de gás – 10 pares, barra de aterramento, jogo de 10 (dez) centelhadores à gás tripolares-127V por bloco de 10 pares.

Referências: modelo 6089.2.121.01 (bloco de corte), modelo 6089.2.023.01 (cartucho p/centelhador), modelo 6717.3.503.00 9 (centelhador à gas tripolar), modelo 5909.3.041.00 (barra de aterramento), modelo 6089.3.202.00 (elemento de aterramento) – fabr. KRONE

Fabricante: KRONE, BARGOA, LUCENT / AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP ou equivalente.

Aplicação: para conexão dos cabos de telecomunicações no DG-GERAL E QT-SALA TC da dependência.

PRODUTO: PROTETORES DE LINHA

Tipo: Centelhador à gás tripolar 127V, próprio para acoplamento em bloco de conexão e corte através de suporte/cartucho apropriado.

Fabricante: KRONE, SIEMENS, BARGOA, MTM, CLAMPER ou equivalente.

Aplicação: para instalação no DG/QTs para proteção das linhas telefônicas externas.

PRODUTO: CABO COAXIAL

Tipo: impedância característica de 75 ohms, tipo RG-59U, RG-06 e RG-11, com respectivos conectores BNC nas extremidades, para interligação das câmeras e monitores ao multiplexador.

Fabricante: PIRELLI, RFS-Kmp, FURUKAWA ou equivalente

Aplicação: condução sinal de vídeo entre câmeras e multiplexador

PRODUTO: CÂMERA DE VÍDEO:

Tipo: câmeras de vídeo policromáticas, tecnologia CCD, sistema NTSC, para lente de diâmetro 1/3 ou 1/2 polegada, aceitando montagem de lente tipo C ou CS, resolução horizontal mínima de 450 linhas, relação sinal/ruído mínima de 48 dB, sensibilidade mínimo de 2 lux (em F = 1,2), faixa de controle automático de ganho mínima de 30 dB, sincronismo interno ou via linha, saída compatível para lente tipo auto-íris, saída de vídeo tipo BNC - 75 ohms. Na câmera, o sensor de imagem (CCD) deve ter sensibilidade espectral mínima, número de pixels mínimo de 768(H) e 494(V), dentro dos limites: inferior - 400 nm., superior - 900 nm. A câmera deve possibilitar a compensação interna às variações da iluminação através de CCD Íris com ajuste manual ou automático (mecânico ou eletrônico) ON/OFF. Além disto, deve ter compensação de back light e obturador eletrônico. As câmeras devem ser à prova de choque e vibração, para uso interno, tensão de alimentação de 12 VCC, com suportes de fixação articulados (90° V e 180° H) para direcionamento do campo visual. As câmeras serão fixas, instaladas conforme

Fabricante: BURLE, PANASONIC (WV-CP232, WV-CP234, WV-CP464), SAMSUNG (SCC131, SCC310, SCC833, SCC835), SONY ou equivalente.

PRODUTO: SUPORTES E ACESSÓRIOS PARA CÂMERA:



Tipo: suportes metálicos para câmeras, em ferro galvanizado, pintados na cor das paredes e tetos ou conforme solicitado pela Fiscalização, com pintura eletrostática, para ajuste manual (mecânico) com deslocamento de 360 graus na horizontal e 90 graus na vertical.

Tipo: caixa de proteção para câmeras contra poeira, manuseio indevido etc., nos locais indicados em projeto ou conforme a necessidade.

PRODUTO: LENTES DIAFRAGMA AUTOMÁTICA (AUTO-ÍRIS):

Tipo: lente de diâmetro 1/3 polegada, tipo C (ponto focal a 17,526 mm) ou CS (ponto focal a 12,5 mm), com íris ajustável, conforme projeto:

- I - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, fixa, 2.8mm, com auto íris;
- II - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, fixa, 4.0mm, com auto íris;
- III - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, fixa, 6.0mm, com auto íris;
- IV - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, fixa, 8.0mm, com auto íris;
- V - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, varifocal manual 3.5-8mm, com auto íris;
- VI - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, varifocal manual 2.8-12mm, com auto íris;
- VII - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, varifocal manual 6-16mm, com auto íris;
- VIII - Lente de cristal ótico para CFTV, 1/3 polegadas, varifocal manual 5-40mm, com auto íris;
- IX - Suporte e invólucro para câmera de CFTV para uso externo (ao tempo);
- X - Suporte para câmera de CFTV para uso interno.

OBS: Onde necessário "close" de imagens, admite-se a utilização de lentes de maior diâmetro com outras distâncias focais que permitam menores ângulos de cobertura.

OBS: As distâncias focais especificadas são aproximadas, refletindo a necessidade típica das agências padrão, podendo, sem prejuízo ao resultado pretendido para o projeto, serem utilizados valores próximos dos especificados de forma a possibilitar ampliação do número de fabricantes fornecedores.

Fabricante: BURLE, COMPUTAR, PANASONIC, PELCO, PENTAX, PHILIPS, SAMSUNG, SONY, TAMRON, AVENIR ou equivalente.

PRODUTO: GRAVADOR DE IMAGENS DIGITAL

Tipo: DVR (Digital Vídeo Recorder) com as especificações mínimas descritas a seguir:

- I - Além de permitir operação independente "stand alone", deve também permitir acesso e conectividade com centrais de monitoramento remotas, interligadas através de redes LAN, MAN, WAN e Internet, com conexão física direta através de cabeamento par trançado 100 base T ou linha telefônica convencional discada ou privativa. Será adotada, para esta especificação a seguinte observação: define-se como "stand alone" os DVRs que podem operar de forma autônoma e auto-suficiente, unicamente com os recursos de hardware e software internos contidos em seu gabinete, com desempenho pleno e integral de suas funções. Excluem-se deste conceito os DVRs montados com base em PC, que utilizem sistemas operacionais



- comuns a microcomputadores domésticos/comerciais convencionais, não originalmente desenvolvidos em fábrica para o fim único e específico de atuar como DVR monobloco;
- II - O aparelho será do tipo monobloco compatível com racks de 19 polegadas, de modelo e tipo padronizado em linha de produção industrial, de uso corrente e devidamente testado no mercado nacional e/ou internacional;
 - III - Capacidade de processar e gravar imagens oriundas de até 16 câmeras independentes (sinal de vídeo NTSC composto de 1Vpp em 75 ohms), com saídas BNC terminadas em "loop";
 - IV - Permitir visualizar todos os sinais oriundos das câmeras (dezesesseis) em tempomultiplexada em 4, 9 e 16 imagens, realizando pesquisa de imagens, simultaneamente, sem prejuízo ao processo de gravação programado e à transmissão de informações via rede de comunicação;
 - V - Permitir velocidades de visualização de até 480 imagens por segundo;
 - VI - Permitir velocidades de gravação ajustável, de no mínimo, até 240 imagens por segundo;
 - VII - Gravar com resolução (em pixels) selecionável CIF, 2CIF(ou HALF VGA) e 4CIF(ou VGA), permitindo alteração da resolução por câmera individual ou alternativamente, por grupo de câmeras (até 4 câmeras no máximo), evento de alarme ou programação específica, de forma a permitir aproveitamento maior da capacidade de gravação do HD, sem prejuízo à disponibilização de eventuais imagens específicas de elevada resolução. Quando programado na condição de resolução máxima, o equipamento deverá permitir gravar imagens com qualidade mínima de 700x480 pixels(padão NTSC);
 - VIII - Permitir programações de visualização de imagens como sequenciamento, priorização, separação por grupos, repetição em ritmos diferentes por câmera. Assim como ajuste de cor, brilho, contraste e saturação, por câmera individual;
 - IX - Realizar a gravação em formato MPEG4;
 - X - Possuir sistema de gravação em disco rígido integrado no monobloco com capacidade de gravação de no mínimo 1 TB, com possibilidade de ampliação da capacidade via acréscimo de unidades de armazenamento internas ou externas;
 - XI - Dispor de recursos para melhoria de imagens gravadas no que tange à cor, brilho, contraste e saturação, sem prejuízo ao formato e autenticidade da imagem original;
 - XII - Permitir identificação de todas as 16 câmeras por título, data e horário, nas imagens ao vivo e gravadas;
 - XIII - Permitir ativação e desativação de janelas e ícones de controle apresentáveis em tela;
 - XIV - Permitir gravação de imagens nos modos contínuo, time-lapse , programação horária até 120 dias no mínimo (schedule) , vinculação a evento de alarme via vídeo detecção (mínimo de 5 zonas de imagem ativáveis) ou por ativação de sensores discretos dotados de contatos secos de saída;
 - XV - Dispor de pré-alarme ajustável de 25 segundos (mínimo), na resolução CIF;
 - XVI - Dispor de recurso de autenticação digital de imagens/assinatura "marca d'água" ou dispor de software exclusivo, desenvolvido pelo

- fabricante, que impeça a edição das imagens;
- XXVII - Permitir a operação compatível plenamente com câmeras móveis de alta velocidade (domus). Dispor de teclado/ controles para programação local;
- XXVIII - Permitir a busca e pesquisa de imagens por dia, hora, câmera específica e grupo de câmeras (títulos), assim como o aproveitamento de imagens específicas escolhidas via impressão a cores externa e gravação (CD-RW, DVD-RW e disquete externos), com vinculação a título da imagem (local, dependência), data e hora;
- XIX - Permitir operação por rede elétrica monofásica, em 110, 127 e 220 Volts, 60 Hz. Alternativamente o fabricante poderá fornecer o equipamento com transformador isolador de modo a permitir a compatibilização com as tensões;
- XX - Suportar condições ambientais de temperatura entre 10 e 35 graus centígrados e umidade relativa entre 15 e 80% (sem condensação);
- XXI - Dispor de 16 saídas de vídeo composto NTSC, saída para imagens instantânea de qualquer uma das 16 câmeras selecionada, saída multiplexada (multitelas), todas em conectores BNC;
- XXII - Dispor, no mínimo, de 8 entradas físicas para alarme além de permitir a transmissão de informações de alarme remotamente;
- XXIII - Dispor de registro interno dos eventos ocorridos no equipamento (Log), acessível ao operador remoto, indicando perda de sinal de vídeo, alarmes e eventos diversos;
- XXIV - Dispor de placa/interfaces para operação em Ethernet (protocolo TCP/IP) em redes 10 e 100 Base T;
- XXV - O equipamento deverá permitir o acesso, operação e configuração completas, remotamente;
- XXVI - Permitir transmissão de imagens via rede em velocidades de até 24 imagens por segundo, com recurso de gerenciamento de limite de banda utilizável, de forma a permitir limitar o impacto da transmissão sobre outros serviços de transmissão de dados. Alternativamente ao recurso de gerenciamento de limite de banda, poderá o fabricante dispor de equipamento que permita, no local de instalação do DVR, a programação da velocidade de transmissão dos dados pela rede;
- XXVII - Deverão ter disponibilizados integralmente pelo fabricante/fornecedor os recursos de programação (API) do equipamento, de forma a viabilizar a recuperação e acesso aos dispositivos e funções do equipamento, pelo Banco, quando necessário;
- XXVIII - Deverá dispor de aplicativo para acesso remoto via rede local ou Internet, assim como acesso local com mínimo de 2 níveis de senha de acesso, cada um destes níveis com múltiplas senhas;
- XXIX - Permitir operação contínua e automática dentro de programação estabelecida (7 dias por semana x 24 horas por dia) não assistida, ou seja, dispensando necessidade de operadores locais ou remotos em ações rotineiras, devendo possuir funções automáticas de autoteste e reativação automática em caso de paralisação do funcionamento por falta de energia, comunicação ou outras anormalidades temporárias que ocorram no aparelho nas instalações;
- XXX - O equipamento deverá apresentar funcionamento estável, com imunidade a travamentos ou bloqueios de qualquer espécie, mesmo quando submetido a falhas de comunicação, energia, surtos de energia da rede ou na operação normal do equipamento, variações de temperatura e umidade próprias das diversas regiões do país,

- devendo recuperar a operação automaticamente, nas configurações anteriormente programadas, após cessada a causa da paralisação;
- XXXI - Deverá ser fornecida documentação completa do equipamento, esquemáticos, assim como manuais com características técnicas, instruções de instalação, operação e manutenção em campo do equipamento, na forma de impressos originais em gráfica;
- XXXII - O equipamento deverá possuir certificações UL LISTED, CE ou certificação oficial equivalente emitida por órgão credenciado no INMETRO, referente a compatibilidade eletromagnética/emissões eletromagnéticas e segurança;
- XXXIII - O fornecedor deverá apresentar laudo de ensaios de laboratório comprovando que o DVR ofertado ao Banco atende os itens técnicos definidos nas presentes especificações. O Banco aceitará laudos oficiais emitidos por laboratórios de certificação de Universidades, laboratórios de certificação independentes reconhecidos internacionalmente, laboratórios credenciados pela ANATEL ou INMETRO, INATEL (Santa Rita do Sapucaí (MG)), UNICAMP (Campinas (SP)) e LABELO (Porto Alegre (RS));
- XXXIV - Os equipamentos importados deverão ser entregues ao Banco acompanhados da quarta via das guias de importação/notas fiscais, onde esteja claramente caracterizado o mesmo, inclusive com citação do número de série, comprovando assim o pagamento dos tributos de importação previstos em lei;
- XXXV - No caso de equipamentos nacionais, deverá ser apresentada ao Banco documentação oficial emitida por órgão governamental que permita comprovar que sua industrialização é realizada no território Brasileiro;
- XXXVI - O equipamento deverá ser produzido e integrado por fabricante específico e instalado por empresa credenciada pelo mesmo, com responsabilidade no fornecimento de peças de reposição pelo prazo estabelecido pela legislação nacional em vigor;
- XXXVII - Serão fornecidos ao Banco, pelo fabricante/fornecedor, todos os softwares de gerenciamento, operação local e comunicação remota do DVR, com licenças que permitam a utilização de até 4 usuários remotos, para todos os equipamentos adquiridos;
- XXXVIII - O fabricante e/ou instalador autorizado deverão possuir assistência técnica, com capacidade de atendimento e reparo dos equipamentos no prazo máximo de 48 horas a contar do registro da chamada pelo Banco, durante todo o período de garantia;
- XXXIX - O instalador do equipamento deverá fornecer garantia de 01(hum) ano contra defeitos nos equipamentos instalados, assim como suporte técnico via telefone pelo mesmo prazo, a partir do recebimento definitivo da instalação do DVR;
- XL - O instalador deverá ministrar curso de operação teórico e prático do equipamento, com seis horas de duração através de instrutores credenciados pelo fabricante do DVR, por cada equipamento fornecido, no local da instalação ou em local a ser definido pelo Banco.

Fabricantes: AMERICAN DYNAMICS, BOSCH, JVC, KALATEL/GE, PELCO, SAMSUNG ELETRONICS, LG, HDL, HONEYWELL, SANYO, SONY, TOSHIBA ou similar.



PRODUTO: SUPORTES E ACESSÓRIOS PARA CÂMERA

Tipo: Suportes metálicos para câmeras, em ferro galvanizado, pintados na cor das paredes e tetos ou conforme solicitado pela fiscalização, com pintura eletrostática ou em plástico de engenharia, para ajuste manual (mecânico) com deslocamento de 180° na horizontal e 90° na vertical.

Tipo: Caixa metálica de alumínio de proteção para câmeras contra poeira, manuseio indevido, etc., nos locais indicados em projeto ou conforme a necessidade.

Aplicação: fixação das câmeras de vídeo ao teto e nos locais indicados em projeto

PRODUTO: CONECTORES PARA BLOCO 110

- a) Tipo: conector padrão IDC 110 com módulos de 2 ou 4 pares, tipo connectingblock.
- b) Fabricante: LUCENT/AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP, PLP ou equivalente.
- c) Aplicação: a serem utilizados para a fixação dos cabos sobre o bloco e para posterior conexão do plugue do patch cord

PRODUTO: CORDAO RJ45/RJ45

- a) Tipo: cordão (patch cord) extra-flexível com conectores RJ45 macho nas extremidades, comprimento indicado em projeto. Admite-se a montagem de patch cords com o uso de condutores semi-flexíveis (multi-fios), desde que o conector macho RJ45 das extremidades seja protegido por capa protetora.
- b) Fabricante: LUCENT/AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP, PLP ou equivalente.
- c) Aplicação: para a interligação cruzada entre painéis ou entre equipamento ativo e painel distribuidor, ou ainda, entre a estação e a tomada de saída.

PRODUTO: CORDÃO RJ45/110

- a) Tipo: cordão (patch cord) extra-flexível com conector RJ45 macho em uma extremidade e macho 110 na outra, comprimento indicado em projeto.
- b) Fabricante: LUCENT/AT&T, FURUKAWA, SIEMON, AMP, PLP ou equivalente.
- c) Aplicação: para a interligação cruzada entre painéis padrão IDC 110 ou entre equipamento ativo e bloco distribuidor.

PRODUTO: TOMADAS DE ENERGIA - PADRÃO NBR 14136

- a) Tipo: bipolar mais terra, 20 A - 250V.
- b) Fabricante: SCHNEIDER, PIAL.
- c) Aplicação: para embutir em placa de parede, de piso ou caixa de sobrepor, na constituição de circuitos elétricos de baixa tensão.

PRODUTO: TERMINAL DE PRESSAO PRÉ-ISOLADO

- a) Tipo: terminal tipo anel, espessura 0,81 mm, para cabos bitola 2,5 mm², em cobre eletrolítico revestido de estanho por processo de eletrodeposição.
- b) Fabricante: AMP, INTELLI, MAGNET ou equivalente.
- c) Aplicação: terminação de cabos flexíveis.

PRODUTO: LUMINÁRIA FLUORESCENTE

Tipo: Sobrepor e embutir – 2x28W, 2x14W

Corpo: corpo em chapa galvanizada com pintura eletrostática em pó poliéster epóxi na cor branca;

Sistema Ótico:



- a) *REFLETOR*: refletor parabólico em alumínio anodizado de alta pureza (99,85%) e refletância, com espessura mínima de 0,4mm e índice de reflexão mínimo de 86%, que deverá revestir todo o interior da luminária, não se admitindo qualquer abertura no sistema óptico que torne visível a chapa de aço pintada do fundo da luminária;
- b) *ALETAS*: aletas planas em chapa de aço galvanizado com espessura mínima de 0,6mm, pintadas em epóxi branco;
- c) *CDL*: As luminárias, para atender ao grau de conforto exigido, tanto na posição transversal quanto longitudinal, deverão apresentar na sua Curva de Distribuição Luminosa (CDL) intensidade máxima até à 45 graus e corte total até à 65 graus.

Acessórios:

- a) 02 (dois) pares de soquetes-base G13, com núcleo giratório (rotor auto-travante), em policarbonato inquebrável e contatos em bronze fosforoso, com capacidade para 600V;
- b) fiação elétrica em cobre rígido – tipo Pirastic, com isolamento de PVC classe tensão 750V.
- c) abertura basculante que possibilite o acesso/manutenção do reator sem necessidade de retirada da calha;
- d) dispositivos e/ou molas laterais que permitam o basculamento e sustentação do difusor de aletas sem necessidade de sua completa retirada quando da manutenção de lâmpadas e reator;

Referências: LUMICENTER, ITAIM, INDELPA, LUMINI ou equivalente

Aplicação: Ambientes internos do prédio.

PRODUTO: LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPACTA CIRCULAR

Tipo: Embutir – 2x26W

Corpo: Corpo circular em alumínio repuxado e pintura eletrostática cor branca.

Sistema Ótico:

- a) *REFLETOR*: Refletor em alumínio anodizado alto brilho
- b) *DIFUSOR*: Aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho.

Acessórios:

- a) Soquete em material termoplástico reforçado;
- b) fiação elétrica em cobre flexível, com isolamento de PVC classe tensão 750V-90°.
- c) 02 (duas) lâmpadas fluorescentes compactas de 26W

a) 01 reator eletrônico duplo 2x26W/127Vca/60Hz, THD<10%, APF/PR

Referência: Fabr. ITAIM ou equivalente

Aplicação: ver projeto

PRODUTO: LUMINÁRIA VAPOR METÁLICO PARA POSTE TIPO PÉTALA

Tipo: Arandela – 1x250W

Corpo: Corpo retangular tipo arandela, em chapa de aço zincado com acabamento em pintura epóxi-pó na cor preta.

Sistema Ótico:

- a) *REFLETOR*: Refletor simétrico em alumínio anodizado
- b) *DIFUSOR*: Em vidro plano temperado transparente.

a) Soquete em material termoplástico reforçado;

b) fiação elétrica em cobre flexível, com isolamento de EPR classe tensão 0,6/1kV-90°.

c) 01 (uma) lâmpada vapor metálico de 250W

Referência: Fabr. ITAIM ou equivalente

Aplicação: ver projeto

PRODUTO: LUMINÁRIA VAPOR METÁLICO TIPO PROJETO

Tipo: SOBREPOR – 1x250W



Corpo: Corpo em alumínio injetado, com aletas de resfriamento.

Sistema Ótico:

- a) *REFLETOR*: Refletor simétrico em alumínio anodizado de alto brilho
- b) *DIFUSOR*: Em vidro plano temperado transparente.
- a) Soquete em material termoplástico reforçado;
- b) fiação elétrica em cobre flexível, com isolamento de EPR classe tensão 0,6/1kV-90°.
- c) 01 (uma) lâmpada vapor metálico de 250W
- d) Alojamento para equipamento auxiliar.

Referência: Fabr. ITAIM ou equivalente

Aplicação: ver projeto

PRODUTO: LUMINÁRIA ASSIMÉTRICA FLUORESCENTE

Tipo: Embutir – 1x28W

Corpo: Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca.

Sistema Ótico:

- a) *REFLETOR*: Refletor em alumínio anodizado de alto brilho ou acetinado.

Acessórios:

- a) Equipamento com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;
- b) fiação elétrica em cobre flexível, com isolamento de PVC classe tensão 750V-90°.
- c) 01 (uma) lâmpada fluorescente de 28W
- b) 01 reator eletrônico 1x28W/127Vca/60Hz, THD<10%, APF/PR

Referência: Fabr. ITAIM ou equivalente

Aplicação: ver projeto

PRODUTO: LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR

Tipo: T5 - 28W

Características: alta eficiência - IRC 85%, 4000° K, 2700 lumens, base tipo G13, contendo, no mínimo, marcações legíveis no bulbo ou na base referência à sua potência nominal (W), designação da cor e nome do fabricante ou marca registrada.

Fabricantes: OSRAM, SYLVANIA, PHILIPS ou equivalente

Aplicação: Luminárias fluorescentes de 28W.

PRODUTO: LÂMPADAS

Tipo: Fluorescente branca super 84 ou cor 21

Tensão nominal: 127 ou 220V

Potência nominal: 16/32W

Fabricante: Philips, Sylvania, OSRAM ou similar

PRODUTO: BLOCO AUTÔNOMO DE EMERGÊNCIA

Tipo: Sobrepor c/ caixa de embutimento

Corpo: corpo em material termoplástico auto-extinguível

Características:

- a) tensão 127V / 60Hz;
- b) lâmpada fluorescente compacta 9W / 600 Lumens;
- c) 02 (duas) lâmpadas-piloto e/ou leds de alta luminosidade permanentes e longa durabilidade (média de 100.000 horas de vida útil), garantindo um mínimo de 01 (um) lux;
- d) baterias de níquel-cádmio de alta temperatura, instaladas no interior das luminárias, com potência para garantir autonomia mínima de 01 (uma) hora quando da falta da rede comercial;



- e) caixatermo-plastica para embutimento em forro;
 Fabricante: ENGESUL, LEGRAND ou equivalente;
 Aplicação: Sistema preventivo de incêndio

PRODUTO: REATOR ELETRÔNICO P/ LAMPADA FLUORESCENTE TUBULAR

Tipo: Duplo 2x28W, 2x26W, 2x55W

Características: tensão nominal 220V (+ou- 10%), frequência 60 Hz, de alta frequência (20 à 50KHz), tecnologia totalmente eletrônica sem que seus componentes estejam impregnados com resina, fator de potência mínimo de 0,97, fator de fluxo luminoso (ballastfactor) mínimo de 1,00, fator de eficácia mínimo de 1,50 (quociente entre o fator de fluxo luminoso do reator pela potência total do conjunto), taxa de distorção harmônica total (corrente) DHT máxima de 10%, fator de crista da corrente na lâmpada máximo de 1,70, circuitos internos de proteção contra surtos de tensão, sobreaquecimento e interferências eletromagnética e de rádio frequência. As conexões de alimentação e carga do reator serão realizadas, somente através de bornes, com ou sem parafusos, não se admitindo qualquer outro tipo de conexão.

Identificação: deverão apresentar uma identificação durável, na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes características nome ou marca do fabricante:

- tensão nominal de alimentação;
- corrente nominal de alimentação;
- tipo de lâmpada a que se destina;
- potência nominal das lâmpadas;
- frequência nominal;
- esquema de ligações;
- fator de potência;
- máxima temperatura de operação do reator;
- data da fabricação ou código (neste caso fornecer a parte, metodologia para identificação da data de fabricação).

Certificações: Certificação Compulsória de reatores eletrônicos, indicando a conformidade com as Normas Brasileiras NBR 14417/1999 e NBR 14418/1999, atendendo aos prazos estabelecidos pela Portaria nº 27, de 14/02/2002, do MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Garantia: mínima de 5 (cinco) anos, dada pelo próprio fabricante.

Fabricante: OSRAM, PHILIPS ou equivalente

Aplicação: Luminárias fluorescentes de 28W – lâmpadas tubulares

PRODUTO: REATOR ELETRÔNICO P/ LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA

Tipo: Duplo 2x26W

Características: tensão nominal 220V (+ou- 10%), frequência 50/60 Hz, de alta frequência (ca 40KHz), tecnologia totalmente eletrônica sem que seus componentes estejam impregnados com resina, fator de potência mínimo de 0,98, fator de fluxo luminoso (ballastfactor) mínimo de 0,96, circuitos internos de proteção contra surtos de tensão, sobreaquecimento e interferências eletromagnética e de rádio frequência. As conexões de alimentação e carga do reator serão realizadas, somente através de bornes, com ou sem parafusos, não se admitindo qualquer outro tipo de conexão.

Identificação: deverão apresentar uma identificação durável, na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes características nome ou marca do fabricante:

- tensão nominal de alimentação;
- corrente nominal de alimentação;
- tipo de lâmpada a que se destina;
- potência nominal das lâmpadas;
- frequência nominal;



- f) esquema de ligações;
- g) fator de potência;
- h) máxima temperatura de operação do reator;
- i) data da fabricação ou código (neste caso fornecer a parte, metodologia para identificação da data de fabricação).

Certificações: Certificação Compulsória de reatores eletrônicos, indicando a conformidade com as Normas Brasileiras NBR 14417/1999 e NBR 14418/1999, atendendo aos prazos estabelecidos pela Portaria nº 27, de 14/02/2002, do MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Garantia: mínima de 5 (cinco) anos, dada pelo próprio fabricante.

Referência: modelo QT-T/E 2x26W – fabr. OSRAM ou equivalente

Fabricantes: OSRAM, PHILIPS ou equivalente

Aplicação: Luminárias fluorescentes compactas de 26W

PRODUTO: SENSOR DE PRESENÇA

Tipo: Temporizado para sobrepor ou embutir em teto

Características:

- a) caixa e acessórios apropriados para embutimento em forro;
- b) temporizador regulável de 06 seg. à 09 minutos;
- c) alimentação 100-260 Vca (bi-volt automático);
- d) frequência: 60 Hz;
- e) ângulo de cobertura de 360°;
- f) fusível de proteção de 5A;
- g) contato carga tipo NA / 5 A – comutação de carga 500W / 220 V;
- h) temperatura de funcionamento : -5° à 50°C;
- i) imunidade à RF (50V/m) – 1 a 1.200 MHz;
- j) imunidade estática - 25 KV;
- k) imunidade à luz branca – 20.000 lux ao sensor;
- l) sensibilidade – 25% à 100%;
- m) umidade relativa ambiente – 5° à 95%

Referência: modelo SLMT-2 – fabr. SENSOR LIGHT

Fabricante: SENSOR LIGHT ou equivalente;

Aplicação: Automatismo de iluminação e cargas elétricas do prédio.

PRODUTO: TRANSFORMADOR

Tipo: transformador isolador trifásico, isolação a óleo para cargas não lineares.

Características: Isolação a óleo mineral ou silicone ou ainda outro fluido similar, não sendo permitido o uso de askarel, devendo ter as seguintes características

mínimas:

- a) Obedecer às normas NBR-5356-1, NBR-5356-2, NBR-5356-3, NBR-5356-4 e NBR-5356-5;
- b) Ter potências padronizadas pela ABNT;
- c) TAP's Primários:
Tensão Nominal 11,0kV ou 11,4kV ou 11,9kV: 13,8/13,2/12,0/11,4/10,8kV
Tensão Nominal 13,8kV: 13,8/13,2/12,6kV
Tensão Nominal 23,1kV: 23,1/22,0/20,9kV
- d) TAP's Secundários: 380/220V (neutro aterrado) ou 220/127V (neutro aterrado).
- e) Ligações: Primária : TRIÂNGULO
Secundária : ESTRELA com neutro acessível
- f) Isolamento: Classe 15kV ou 25kV
- g) NBI: 95kV (classe 15kV) ou 125kV (classe 25kV)



- h) Frequência: 60Hz
 Fabricante: WEG, SIEMES, ITAIPU.
 Aplicação: Entrada de energia

PRODUTO: CUBÍCULO BLINDADO

Tipo: Cubículo Blindado, classe 15kV, padrão AES ELETROPAULO

Características mecânicas e elétricas:

- a) Instalação para uso: ao tempo
- b) Tratamento da superfície da chaparia através de: Decapagem PF-200, Pintura tipo: Eletroestática.
- c) Cor de acabamento externa: Cinza MunsellN6,5, interna: Laranja Munsell 2,5YR6/14
- d) Estrutura em chapa de aço carbono 12 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG.
- e) As peças metálicas de fixação como parafusos, porcas e arruelas serão zincados por processo eletrolítico.
- f) Sistema de aterramento completo dos cubículos.
- g) Portas frontais e traseiras equipadas com fecho do tipo: Yale e Cremona.
- h) Isoladores em epoxy garantindo resistência aos esforços mecânicos oriundos de corrente de defeito em toda a extensão dos barramentos.
- i) Dispositivos para lacre dispostos conforme normas das concessionárias.
- j) Barramentos em cobre eletrolítico, pureza 99,9% dimensionados conforme documento cód. 206 ver.:00 (doc. Integrante de nosso manual da qualidade).
- k) O tratamento nas junções destes barramentos será por solução de pratear barramentos não isolados e pintados nas cores padrões das concessionárias, ou na ausência destas, nas cores: Vm, Br e Ma.
- l) A fiação interna (antichama/750V) para transformadores de corrente serão em 2,5mm na cor preta, para circuitos de comando em geral em 1,5mm na cor vermelha e para os circuitos de aquecimento em 2,5mm na cor preta com terminais apropriados e anilhas de identificação.
- m) As portas serão aterradas através de cordoalhas.
- n) As etiquetas de identificação dos componentes externos serão em acrílico com fundo preto com letras gravadas em branco. As dos componentes internos serão em poliéster com fundo branco com letras gravadas em preto.
- o) Classe de serviço: (conforme NBR-6979)-acessibilidade tipo: A.
- p) Classe de isolamento: NBI 95 KV (nominal 17,5kV).
- q) Tensão máxima de operação: 13,8kV.
- r) Nível de curto-circuito: 12,5kA.
- s) Tensões auxiliares: 220Vca (fonte interna) ou 48Vcc, 110Vcc e 125Vcc (fonte externa).

Fabricante: Gimi Quadros Elétricos, VR Painéis Elétricos.

Aplicação: Entrada de Energia

SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA

1. Normas

- ABNT-NBR5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT-NBR5419: Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas



- NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- EIA/TIA 568A: Commercial Building Telecommunications Wiring Standard;
- EIA/TIA 569: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- EIA/TIA 607: Commercial Building Grounding / Bonding Requirements
- IEEE 1547: Standard for interconnecting distributed resources with electric power systems
- IEEE 929-2000: Recommended practice for utility interface of photovoltaic (PV) systems
- IEC 61727: Characteristics of the Utility Interface

No caso de qualquer discrepância nas quantidades referidas dever-se-á cotejar o Projeto Executivo.

2. Localização

O projeto se refere à obra de Construção do “1. BATALHÃO DA POLICIA MILITAR AMBIENTAL”, na Av. Ida Kolb, esq. com Rua Morão Vieira, - Casa Verde - São Paulo - SP.

- 2.1. A latitude geográfica da localização corresponde a 23° S;
- 2.2. O ângulo de inclinação recomendado para os painéis solares é de 28°;
- 2.3. Os painéis deverão estar voltados para a face Norte da edificação;

3. Características da Placas

- 3.1. Os módulos serão de silício monocristalino;
- 3.2. Os painéis deverão ter dimensões de 1,00 x 2,00m, ou equivalente que permita a mesma modulação em função da potência pico projetada;
- 3.3. A lateral inferior do painel deverá esta localizada em plano que permita a plena exposição do painel à radiação solar;
- 3.4. A lateral superior do painel deverá estar localizada entre 90 e 95 cm acima da lateral inferior;
- 3.5. Cada placa deverá ter uma capacidade média de 250Wp \pm 3%; Tensão de circuito aberto Voc < 38V;

4. Montagem

- 4.1. Os painéis deverão ter dimensões de 1,00 x 2,00m, ou equivalente que permita a mesma modulação em função da potência pico projetada;
- 4.2. A lateral inferior do painel deverá esta localizada em plano que permita a plena exposição do painel à radiação solar;
- 4.3. A lateral superior do painel deverá estar localizada entre 90 e 95 cm acima da lateral inferior;
- 4.4. Deverão ser montadas 20 placas de 250Wp, totalizando uma potencia instalada de 5000Wp, de acordo com o critério do máximo aproveitamento da área disponível;
- 4.5. Os painéis de 250Wp deverão ser montados em 2 strings de 10 placas cada. As conexões, suportes, fixadores, parafusos e materiais que se fizerem necessários deverão ser todos de boa qualidade e específicos para aplicações fotovoltaicas;
- 4.6. A execução do cabeamento necessário à formação, conexão e proteção do sistema deverá ser de acordo com a NBR5410, observada a norma regulamentadora NR10.
- 4.7. Deverá ser tomado especial cuidado para que não ocorra interferência com as demais conexões elétricas presentes na cobertura, em especial as de telecomunicações e SPDA;



4.8. Os strings deverão ser formados em caixas de strings devidamente padronizadas e identificadas;

4.9. Os diodos de bloqueio, caso necessários, deverão estar inseridos dentro da caixa de strings;

5. Baterias e Controladores

5.1. Não será implementado o sistema de baterias, visto tratar-se de sistema fotovoltaico diretamente conectado à rede elétrica;

5.2. Os controladores de carga/inversores deverão estar providos com o recurso de MPPT;

6. Inversores

6.1. O sistema deverá operar em 60Hz, em sincronismo com a rede de baixa tensão;

6.2. A taxa de distorção harmônica do inversor não poderá exceder 5%;

6.3. Os inversores deverão operar com $FP=1$;

6.4. Os inversores deverão permitir ajuste do FP para permitir fornecimento de reativos, caso permitido;

6.5. A tensão de entrada contínua máxima deverá ser de no mínimo 600V;

6.6. A potência de pico deverá ser de no mínimo 3750W;

7. Medição

7.1. Será instalado medidor de energia, bi ou trifásico, para aferição da produção de energia do sistema fotovoltaico;

7.2. O medidor poderá ser instalado em quadro próprio ou no próprio quadro de proteção de corrente alternada, desde que devidamente protegido;

8. Proteção

8.1. O sistema deverá contar com quadro de proteção de corrente contínua, que abrigará os fusíveis de conexão de strings; chave de desconexão CC e o dispositivo de proteção de surto;

8.2. As chaves de desconexão deverão ser providas de capacidade de interrupção de arco CC; chaves elétricas convencionais para CA não deverão ser utilizadas para essa finalidade;

8.3. O quadro de proteção CC deverá contar com barra de aterramento adequada;

8.4. O sistema deverá contar com quadro de proteção de corrente alternada, que abrigará os disjuntores de interconexão das saídas dos inversores; disjuntor diferencial-residual geral (DR), barramento de terra e o dispositivo de proteção de surto;

8.5. Os barramentos de terra do sistema deverão estar devidamente equipotencializados;

9. Critérios de Dimensionamento

9.1. As conexões elétricas de baixa tensão em CA deverão obedecer à NBR5410, por capacidade de condução de corrente e queda de tensão, respeitado o método de instalação;

9.2. Disjuntores, DPS e DRs em CA deverão ser dimensionados levando-se em conta as técnicas das normas em vigência;

9.3. Os cabos e conectores em CC deverão ter proteção contra radiação ultravioleta, para alta temperatura e tensão de isolamento de 1000V; sua capacidade de condução de corrente deve ser 25% superior à corrente máxima do respectivo string, no mínimo;

9.4. A queda de tensão em CC deve ser no máximo de 3%;

9.5. Os fusíveis empregados na proteção dos strings de painéis e nos painéis devem ser tipo gPV, conforme IEC60364;

9.6. Os diodos de strings, caso necessários, deverão suportar pelo menos o dobro da tensão do string em modo reverso;

9.7. Recomenda-se o uso de DPS Classe II em sistemas PV, em acordo com a IEC60364;



ESTIMATIVA DA ENERGIA GERADA PELO MÉTODO DA INSOLAÇÃO – STRINGS COM PAINÉIS DE 250Wp

OBS: Este método é válido quando se utilizam controladores de carga com MPPT.

Dados:

- Taxa de insolação diária por m²: 5000 Wh/m²/dia
- Eficiência típica do módulo monocristalino: 14%
- Potência de Pico de cada módulo: 250Wp
- Número de módulos: 10
- Área útil do módulo: 1,50 m²

A energia média diária produzida por cada módulo é:

$$EP_{1\text{módulo}} = 5000 \times 1,50 \times 14\% = 1050\text{Wh} = 1,05\text{kWh}$$

Cada string produzirá na média, por dia, com rendimento de 90%, prevendo sombreamento parcial:

$$EP_{1\text{string}} = EP_{1\text{módulo}} \times 10 \times 90\% = 9,45\text{kWh}$$

Considerando o conjunto de 2 strings e a eficiência de conversão CC-CA de 90%:

$$EP_{\text{sistema}} = EP_{1\text{string}} \times 2 \times 90\% = 17,01\text{kWh}$$

Ao final de um mês, esperam-se:

$$EP_{1\text{mês}} = 510,30 \text{ kWh}$$

No caso de qualquer discrepância nas quantidades referidas ou ausência de materiais ou produtos especificados dever-se-á cotejar o Projeto Executivo.

INSTALAÇÕES HIDRO SANITÁRIAS

Os serviços de instalações hidráulicas deverão ser distribuídos da seguinte forma:

Execução da rede de alimentação e distribuição de água fria desde a entrada do cavalete, inclusive execução deste, passando pelo reservatórios torre próximo ao cavalete de entrada conforme projeto e também reservatórios superiores localizados na cobertura do Bloco 3 conforme projeto, inclusive até a alimentação dos pontos e a instalação das louças sanitárias, inclusive testes de funcionamento das mesmas e estanqueidade das tubulações, ficará a cargo da CONTRATADA;

A instalação dos reservatórios e todas as tubulações e válvulas externas que os compõem, inclusive as bombas de recalque e de incêndio situadas na casa de máquina, ficará a cargo da CONTRATADA;

Rede de captação de águas pluviais das coberturas: instalação de canaletas, ralos especiais e sistema de drenagem predial de águas pluviais concebidos para funcionar por sucção e depressão induzida pela gravidade com ação sifônica assegurando drenagem eficaz, com componentes instalados mediante confirmação de cálculo de dimensionamento das



canalizações e especificações adequadas a serem realizadas pelo fabricante, cujos componentes obedecerão modelos de ralos com capacidade de drenagem e funcionamento adequados ao projeto, placas de coordenação compatíveis com o tipo de impermeabilização conforme especificada neste memorial, tubagens de ferro fundido, inquebráveis à temperatura ambiente, fixação compatível, em sistema completo garantido pela utilização exclusiva de produtos e componentes do fabricante ou certificados pelo mesmo, submetidos ao seu apoio de projeto técnico de execução mediante programa licenciado, aconselhamento e supervisão da execução da obra. A condução das águas pluviais se dirigirá até as caixas de inspeção de alvenaria revestida e impermeabilizada e canaletas externas para o recolhimento nos reservatórios previstos para reutilização das águas conforme projeto e especificações do presente memorial.

A execução do reservatório de águas de chuva, a tubulação de interligação do reservatório ao reservatório elevado, assim como a instalação da bomba de recalque, ficará a cargo da CONTRATADA;

O sistema de captação de esgotos sanitários, provenientes de sanitários, cozinhas e refeitórios, internos a edificação, interligação dos esgotos das edificações existentes até as caixas de inspeção, também as instalações das louças e metais sanitários, inclusive os teste de funcionamento e estanqueidade, ficarão a cargo da CONTRATADA;

A rede de incêndio, desde o registro de recalque no passeio, a bomba de incêndio, registros e acessórios, interligação com o reservatório elevado, distribuição até os hidrantes, incluindo estes, ficarão a cargo da CONTRATADA;

As luminárias de emergência, sinalizações, sistemas de alarme, extintores e outros itens necessários à aprovação junto ao Corpo de Bombeiro da Polícia Militar do Estado de São Paulo ficarão a cargo da CONTRATADA, ficando sob a responsabilidade do engenheiro de instalações hidráulicas, a aprovação dos projetos junto ao Corpo de Bombeiros.

Todas as instalações hidráulicas (rede de água fria, abastecimento de gás, esgoto e sistema de drenagem de águas pluviais) deverão ser executadas de acordo com as respectivas normas da ABNT.

Normas técnicas básicas:

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- NBR 5626/98
- NBR 7198/93
- NBR 8160/99
- NBR 10844/89
- NBR 12269
- NBR 10185
- Sabesp
- NBR 14024
- Comgás
- Decreto 56.819/11
- NBR 13714
- NBR 12693
- NBR 15527/2007
- Instalações Prediais de Água Fria.
- Instalações Prediais de Água Quente.
- Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- Execução de Instalações de Sistemas de Energia Solar que Utilizam Coletores Solares Planos para Aquecimento de Água.
- Reservatórios Térmicos para Líquidos Destinados a Sistemas de Energia Solar – Determinação de Desempenho Técnico.
- Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.
- Centrais prediais de gás liquefeito de petróleo.
- Cia de Gás do Estado de São Paulo.
- Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate à incêndio
- Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos



As instalações deverão atender no mínimo, aos seguintes requisitos:

ÁGUA FRIA

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

DESCRIÇÃO

O sistema de abastecimento será do tipo indireto. A entrada d'água alimentará a célula inferior do reservatório torre e por forças hidrostáticas gravitacionais haverá a distribuição para alimentação aos pontos de consumo. Os pontos de torneiras de jardim da área externa da implantação serão alimentados através do ramal da rede de água fria não potável os pontos do teto jardim (cobertura) serão alimentados pela rede de água fria potável através de rede de distribuição geral.

SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL

Para o sistema de água potável foi previsto o reservatório torre em celular; a célula inferior para recebimento de água da concessionária e as células elevadas a partir dos quais será realizada, a distribuição aos pontos de consumo tais como, lavatórios, bebedouros, pias, tanques, chuveiros, e torneiras de lavagens, a distribuição será descendente por ação de forças hidrostáticas gravitacionais, exceto rede do 1º pavimento do bloco 3 que passará por sistema de pressurização.

SISTEMA DE ÁGUA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA

Foi previsto reservatório para receber as águas provenientes da rede de águas pluviais para aproveitamento de água de chuva e por meio de moto-bombas, a água será recalçada para os reservatórios superiores. O reservatório superior terá também uma entrada d'água, proveniente do hidrômetro para o período de estiagem.

A partir dos reservatórios superiores, a distribuição aos pontos de consumo, (vasos sanitários), será feita através de distribuição por ações de forças hidrostáticas gravitacionais.

Antes desta água ser distribuída para os pontos de consumo, ela deverá passar por um sistema de desinfecção e controle físico-químico e após este tratamento, deverá apresentar as mínimas características à seguir mencionadas:

<i>PH</i>	<i>= 7,5 a 8,5</i>
<i>Condutividade</i>	<i>= menor que 1000 microV/cm</i>
<i>Dureza Cálcio</i>	<i>= menor que 250 ppm</i>
<i>Cloro Livre</i>	<i>= menor que 125 ppm</i>
<i>Ferro Total</i>	<i>= menor que 2ppm</i>
<i>Sulfatos</i>	<i>= menor que 150 ppm</i>



<i>Cloretos</i>	<i>= menor que 150 ppm</i>
<i>Alcalinidade Total</i>	<i>= menor que 200 ppm</i>
<i>Enxofre</i>	<i>= 0 ppm</i>
<i>Amônia</i>	<i>= 0 ppm</i>
<i>Cobre</i>	<i>= menor que 0,20 ppm</i>
<i>Sílica</i>	<i>= menor que 150 ppm</i>

O equipamentos de desinfecção e controle físico químico acontecerão na casa de bombas enterrada junto ao reservatório de AAC.

No armário shaft do bloco 3 (nível subsolo) junto à subida da prumada de recalque de AAC será previsto a instalação de uma torneira para coleta de amostra da água de chuva após tratamento.

SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO

Foi previsto, um sistema de pressurização que irá atender a todos os pontos de consumo de água quente e fria potável do 1º pavimento do bloco 3 devido a pouca pressão estática e dinâmica e também devido às perdas de carga do comprimento das tubulações com uma elevada pressão. O sistema conforme projeto é constituído de tanque hidropneumático, bomba hidráulica, manômetro e chave pressostática, dimensionados de modo compatível para manter a vazão e pressão média da rede hidráulica.

Quando, em consequência do consumo, o nível da água do tanque de pressurização baixar, chegando a pressão mínima de projeto, a chave pressostática fecha o circuito elétrico, atuando como um contator, o que fará as bombas de pressurização funcionar. À medida que aumenta o volume de água do tanque, aumenta a pressão interna do reservatório. Quando atingir a pressão máxima de projeto, a chave pressostática desliga o circuito, e a bomba para de funcionar.

No ramal que alimenta o sistema de água quente será previsto a instalação de hidrômetro para acompanhamento e controle de desempenho do sistema de gestão de água quente.

CONSUMO

O cálculo do consumo de água fria foi feito com base na NBR 5626 da ABNT.

Considerações:

População:

Consumo diário de 100 L/dia por pessoa (alojamento)

Consumo diário de 50 L/dia por funcionário (administrativo)

Consumo diário de 6L/lugar (auditório)

46 alojamento x 100 L/dia = 4.600L/dia

120 funcionários x 50 L/dia = 6.000 L/dia

Refeições:

Consumo por refeição de 25 litros

100 refeições x 25 litros = 2.500L/dia



Consumo total diário estimado= 15.010 litros
Consumo + reserva adotado= 30,00m³ potável

Consumo água de aproveitamento de água de chuva = 9,00 m³/dia

RESERVATÓRIOS

A capacidade mínima de reserva foi dimensionada para atender mais de um dia de consumo sem reposição, e será dividida da seguinte forma:

- a) Reservatório inferior potável: consumo = 24.000Lts
- b) Reservatório superior potável: consumo = 6.000Lts
- c) Reservatório inferior de aproveitamento de água de chuva: 30.000Lts
- d) Reservatório superior de aproveitamento de água de chuva: 6.000Lts

Os reservatórios superiores de água fria não potável estão localizados na cobertura sobre caixa de escada do bloco 3.

DISTRIBUIÇÃO

Na saída do reservatório foram previstos registros de gaveta para manobra, a partir dos quais e através do sistema de tubulações, a água fria será conduzida para as diversas colunas de alimentação. Os ramais de derivação das colunas serão isolados dos sub-ramais através de registro de gaveta com canopla, nas áreas internas da edificação.

Foi previsto uma rede de limpeza e extravasão. Estes irão desaguar sobre a laje de cobertura e conduzidas ao coletor de águas pluviais (para rede de água fria não potável). A tubulação da torre da caixa d'água serão conduzidas à uma caixa com grelha da rede de águas pluviais.

Foram previstas válvulas de gaveta para a setorização dos ramais evitando-se assim a necessidade do fechamento geral do sistema de água fria no caso de manutenção localizada.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 30,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC.

FIXAÇÕES



As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo a um espaçamento entre 1,50m a 2,00m de distância e diâmetro de Ø1/4". Quando houverem pesos concentrados, devido a presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção.

Nos sistemas de apoio, apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres, permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame.

Estão previstas no projeto forros inspecionáveis para abrigo das tubulações, posicionamento e especificação conforme projeto arquitetônico.

ÁGUA QUENTE

PLACAS SOLARES

Cada placa tem produção média mensal de energia específica: 80,7 kWh/mês x m²

Área coletora das placas: 110,00.m²

Quantidade de placas adotado: 55 placas

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Toda a instalação de água quente foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis.

A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e nem superiores a 30,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC e cobre.

FIXAÇÕES E ISOLAMENTOS TÉRMICOS

As fixações para tubos de PPR, classe PN20 e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento entre 1,50m a 2,00m de distância e diâmetro de Ø1/4". Quando houverem pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção.

Nos sistemas de apoio, apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres, permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame.

O isolamento térmico deverá ser executado com elumaflex. A tubulação do dreno do aquecedor não deverá ser revestida com isolamento térmico.



ESGOTO SANITÁRIO

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto a higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

Estão previstos forros constituídos por placas planas de material 100% reciclável, moduladas a partir das dimensões 2,20x1,00m espessura 6mm composta de 25% de alumínio e 75% de plástico PEBD, polietileno de baixa densidade, totalmente oriundo de aparas de tubo de creme dental, embalagens e resíduos pós industrial. sob as canalizações de esgotos e demais sistemas quando necessário, a serem instalados conforme projeto.

COLETA

Foi projetado um sistema no qual todos os efluentes serão coletados por tubulações. Foram previstas coletas independentes para os efluentes provenientes dos sanitários e cozinha. A coleta do esgoto sanitário será lançada por gravidade nas caixas de inspeção localizadas na área externa da edificação.

Os efluentes provenientes da cozinha serão lançados inicialmente a uma caixa separadora de gordura, e através de tubulações em caixas de inspeção.

A partir das caixas de inspeção os esgotos serão encaminhados à rede pública de esgoto sanitário.

Foi adotado um sistema com ventilação secundária, com colunas totalmente ventiladas, preconizado pelas normas brasileiras em que os aparelhos sanitários descarregam seus despejos num mesmo tubo de queda, provido de um sistema de ventilação independente constituído de colunas e ramais de ventilação, sendo cada desconector ventilado individualmente.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/93 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima .

ÁGUAS PLUVIAIS



O projeto das instalações para captação de águas pluviais foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

O projeto foi desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:

- uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- inclinação mínima de 0,5% nas superfícies horizontais das lajes, a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- as canaletas, calhas e condutores horizontais deverão ter declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%;
- os desvios serão providos de peças de inspeção;

DESCRIÇÃO

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretaria risco de contaminação para os usuários.

Neste projeto foi previsto o aproveitamento das águas pluviais, visando a racionalização do uso da água e nos dias de chuvas fortes, as cisternas servirão como “buffers” (áreas de contenção), diminuindo ou até evitando alagamentos, calculado conforme Lei Estadual 12.526/2007.

O volume da caixa de retardo foi calculado levando em consideração as seguintes áreas:

• área total do terreno (Batalhão + edificação existente)	7.494,00 m ²
• área impermeabilizada do Batalhão	1.336,23 m ²
• área impermeabilizada (edificação existente)	1.498,97 m ²
• área de cálculo para caixa de retardo (Ai).....	2.835,20 m ²

$V=0,15 \times A_i \times IP \times t$, onde:

V= volume do reservatório em metros cúbicos;

A_i= área impermeabilizada em metros quadrados;

IP=índice pluviométrico igual a 0,06 m/h

t= tempo de duração da chuva igual a 1 (uma) hora

Área impermeabilizada = 2.835,20m²

$V= 0,15 \times 2.835,20 \times 0,06 \times 1$

$V= 25,52\text{m}^3$ (calculado)..... $V = 35,00\text{m}^3$ (projetado)

para o sistema de aproveitamento das águas pluviais, a área de contribuição considerada será o local sem trânsito usual de pessoas (teto-jardim) área de 538,19m². O volume reservado para esta captação é de 30m³ no nível 724,00.



SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Será realizado pelo sistema descrito de captação da rede de águas pluviais das coberturas realizado pela instalação de ralos especiais e sistema de drenagem predial de águas pluviais concebidos para funcionar por sucção e depressão induzida pela gravidade com ação sifônica assegurando drenagem eficaz, com componentes instalados mediante confirmação de cálculo de dimensionamento das canalizações e especificações adequadas a serem realizadas pelo fabricante, cujos componentes obedecerão modelos de ralos com capacidade de drenagem e funcionamento adequados ao projeto, placas de coordenação compatíveis com o tipo de impermeabilização conforme especificada neste memorial, tubagens de ferro fundido, inquebráveis à temperatura ambiente, fixação compatível, em sistema completo garantido pela utilização exclusiva de produtos e componentes do fabricante ou certificados pelo mesmo, submetidos ao seu apoio de projeto técnico de execução mediante programa licenciado, aconselhamento e supervisão da execução da obra.

A condução das águas pluviais da cobertura sem transito de pessoas se dirigirá até as caixas de inspeção de alvenaria revestida e impermeabilizada para o recolhimento nos reservatórios de aproveitamento de água de chuva no subsolo nível 724,00 (sistema "AAC - Aproveitamento de Água de de Chuva) para fins não potáveis, conforme projeto e especificações do presente memorial.

A condução das águas pluviais da cobertura com transito de pessoas e canaletas externas de recolhimento se dirigirá até as caixas de inspeção de alvenaria revestida e impermeabilizada para o recolhimento no reservatório de retardo de águas pluviais, antes de seu lançamento final na sarjeta, conforme projeto e especificações do presente memorial.

SISTEMA DE APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas conduzidas para os filtros volumétricos. O princípio de funcionamento dos filtros volumétricos, conforme orientação do fabricante é o seguinte:

- 1) A água de chuva, ao chegar ao filtro, é "freada" na depressão superior, de onde desce e entra nos vãos entre as ripas da cascata, por força do desenho especial das mesmas.
- 2) A limpeza preliminar se dá pelo desenho das ripas da cascata. A sujeira mais grossa (folhas, etc.) passa por cima dos vãos e vai direto para a galeria de águas pluviais.
- 3) A água de chuva, já livres das impurezas maiores, passa então pela tela (malha de 0,26mm) abaixo da cascata. Esta tela, por suas características especiais, força a sujeira fina a ir para a canalização (isto é, ela é auto limpante). Assim os intervalos entre uma manutenção e outra serão maiores.

A área de contribuição calculada para esta finalidade é de 924m².

DRENAGEM EXTERNA

As instalações do sistema de drenagem externa foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das águas superficiais coletadas dos taludes e pisos. A rede deverá ser lançada na sarjeta após retenção em reservatório específico.



CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento foi feito adotando-se uma chuva crítica de 0,053 l/s/m², escoamento a 2/3 de seção e a fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de rugosidade de $n = 0,013$. Para condutores verticais adotaram-se as especificações da NBR 10844/89.

GÁS COMBUSTÍVEL

O projeto das instalações de gás foi elaborado de modo a garantir o suprimento de gás de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo e funcionamento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com o objetivo de prevenir acidentes que possam por em risco a saúde ou vida dos usuários ou que acarretem danos à edificação.

De acordo com o decreto Lei 24.714/87, foi prevista instalação permanente de gás, possibilitando a utilização de gás combustível proveniente da rede pública da Comgás.

DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAMENTO

A distribuição de gás para a edificação será feita a partir do manifold localizado na área externa. O abrigo deverá ser construído para armazenar 03 (três) tanques estacionários de 192 Kg, devendo ter ventilação permanente, conforme padrão Ultragás. Os tanques de gás são abastecidos diretamente de um caminhão da empresa fornecedora de gás. Este cilindro possui um medidor de nível, o que possibilita manter um controle constante do estoque de gás.

CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o cálculo das tubulações e vazões, observou-se o descrito na norma da Comgás e utilizou-se a fórmula de "Lacey" para gás natural.

Foi adotado que a rede de distribuição irá funcionar em baixa pressão, isto é, 0,4psi (280mmca).

PROTEÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO

O projeto das instalações de proteção e combate à incêndio foi elaborado de modo a garantir um maior nível de segurança contra risco de sinistros e permitir seu rápido, fácil e efetivo combate, com funcionamento eficiente e adequado a classe de risco representada pelos bens a serem protegidos.

As especificações e dimensionamento do sistema estão rigorosamente afinados com as normas impostas pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

TIPOS DE PROTEÇÃO E COMBATE ADOTADOS

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação, foi adotada a categoria de risco "médio". Portanto a edificação deverá ser protegida por sistema de hidrantes, extintores portáteis, sistema de iluminação de emergência, sistema de alarme



contra incêndio, saídas de emergência, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate à incêndio.

Neste projeto apresentamos o sistema de hidrantes, extintores manuais, indicações e sinalizações. Os demais sistemas encontram-se em projetos específicos.

HIDRANTES

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação à ser protegida possa ser alcançado, considerando-se o comprimento máximo da mangueira mais o jato efetivo e respeitando-se o percurso da mangueira.

A reserva de volume de água destinada exclusivamente para a alimentação do sistema de hidrantes ficará totalmente armazenada no reservatório superior, juntamente com a reserva de água potável e será de 18,00m³. Esta reserva irá garantir o suprimento d'água com vazões e pressões conforme o risco e o acionamento da bomba será feito através de chaves pressostáticas para bomba jockey e principal; e também a partir de botoeira liga instalada na portaria com vigilância permanente e junto à bomba de incêndio.

FIXAÇÕES

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as suas conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e os tubos a flexões, tendo sido previstas uma fixação a cada 2,00 metros.

Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheia de água mais 100 kg no ponto de fixação.

EXTINTORES

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação, adotamos como proteção extintores manuais de pó químico seco, gás carbônico e água pressurizada, e extintor tipo carreta de gás carbônico.

GENERALIDADES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Fornecimento de Materiais.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto.



Serão de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

Os fornecedores de louças e metais deverão apresentar conformidade aos respectivos PSQ's (Programa Setorial de Qualidade do PBQP-H).

Quantificação de Materiais

A quantificação de materiais anexa ao memorial deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.

Não foi considerada perda para registros válvulas, hidrantes, extintores etc.

Não foram quantificados os **materiais de fixação** o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes.

Não foram quantificadas **miudezas** tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo **verba para miudezas** com o valor estimado para esses serviços. No caso do quantitativo não constar louças e metais por serem de fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item **verba para colocação de louças e metais**.

No caso de qualquer discrepância ou omissão nas quantidades de materiais ou produtos referidas dever-se-á cotejar o Projeto Executivo.

Materiais Complementares

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- materiais para complementação de tubulações tais como : braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.

- materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

Projeto

A CONTRATADA não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A CONTRATADA abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.



Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

Alterações de Projeto

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra, SUBMETIDOS AOS AUTORES DOS PROJETOS DAS RESPECTIVAS DISCIPLINAS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA .

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

As especificações de materiais abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista, E SUBMETIDA AOS AUTORES DOS PROJETOS DAS RESPECTIVAS DISCIPLINAS DE ARQUITETURA E ENGENHARIA.

O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado.

Água Fria

- Tubulações e conexões: distribuição

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². Nas interligações com os metais sanitários deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

- Torneira bóia para interromper o fluxo de água nos reservatórios serão as fabricadas em latão e segundo as recomendações da NBR 10137 da ABNT.

Fabricante: Deca ou equivalente

- Torneiras de jardim e de lavagem serão metálicas com acabamento superficial cromado, alta resistência a corrosão e riscos com bico para engate de mangueira. quando o ponto for alimentado pela rede de AFNP (água fra não potável), os mesmos deverão ser identificados com alertas como "IMPRÓPRIO PARA CONSUMO" ou " ÁGUA NÃO POTÁVEL"

Fabricante: Deca ou Docol

- Registros de gaveta: barrilete.

Deverão ser em bronze com acabamento bruto, pressão nominal de 14 kg/cm² (140 psi), corpo, castelo e cunha em liga de latão, rosca BSP haste não ascendente em latão ASTM B-16.

Fabricante: Deca, Docol, Niagara



- Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser em ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa com rosca e canopla. Por se tratar de elementos decorativos atenderão as especificações arquitetônicas.

- Junta de expansão:

Deverá ser de borracha simples com rosca.

Fabricante: Dinatecnica.Mod.: JEBX

- Válvula de retenção:

Deverão ser em bronze com acabamento bruto.

Fabricante: Docol ou Niagara.

- Válvulas de pé com crivo:

Deverão ser em bronze.

Fabricação Niagara ou equivalente.

- Registros de pressão:

Deverão ser em bronze com canoplas, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- Metais sanitários:

Por se tratar de elementos também decorativos, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- Torneira com fechamento automático de mesa para lavatório

Deverão ser de fechamento automático, com arejador DN 15mm com adaptador de ½" para ¾", corpo e botão de acionamento em latão cromado, volume máximo de água por ciclo 1,2L.

Fab.: Docol, Deca

- Bomba de recalque de água fria potável, vazão de 3 m³/h, pressão de 20 mca e potência estimada de 1,5cv

Fab.: KSB, Jacuzzi

- Bomba de recalque de água fria não potável, vazão de 4 m³/h. pressão de 30 mca e potência estimada de 1,5cv

Fab.: KSB, Jacuzzi

- Reservatório pré-fabricado para água em compósitos (poliéster reforçado com fibra de vidro) com elevada resistência mecânica e às intempéries e tampa rosqueável. Assentamento conforme recomendação do fabricante.

Cap.: 1.000 Lts.

Material: Tigre, Fortlev

Fixações:

As tubulações de água fria quando aparentes em trechos horizontais, penduradas as lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:



Vergalhão com rosca total diâmetro variáveis de acordo com o diâmetro do tubo e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Fabricante: Sisa.

Porca e contra porca.

Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Fabricante: Sisa.

Braçadeira, tipo econômica fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Fabricante: Sisa.

Chumbadores tipo CB com rosca interna para fixação em laje maciça

Fabricante: Walsywa ou equivalente

Água Quente

- Tubulações e conexões: distribuição

Os tubos deverão ser em PPR (polipropileno copolímero Radom) classe PN20 com juntas soldáveis, pressão de serviço de 6,0 Kgf/cm² (80°). Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma DIN 8076, 8077 E 8078. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PPR.

Fabricante: Amanco ou equivalente

- Isolamento térmico das tubulações

As tubulações de água quente tanto aparentes como embutidas em alvenaria deverão ser revestidas com tubos de polietileno expandido da Elumaflex

- Misturador termostático

Acabamento cromado, com cartucho de alta sensibilidade térmica facilmente controlável, canopla com dupla vedação, registro de manutenção integrado com sistema de bloqueio contra fluxo cruzado de águas, botão de segurança para temperaturas superiores a 38°C.

Fab.: Docol, Deca

- Válvula Pressmatic para chuveiro

Deverão ser fechamento automático para chuveiro DN 20mm, com acionamento hidromecânico e controle de vazão, com corpo e botão de acionamento em latão ou bronze, acabamento em latão cromado.

Fab.: Decal, Docol

- Reservatório Térmico de acumulação horizontal para alta pressão, capacidades de 2.500 L

Fab.: JellyFish, Cumulus, Heliotek

- Bomba de recirculação de água quente, potência estimada de 3/4cv

Fab.: KSB, Grundfos

- Bomba de circulação água (boiler – booster) apoio do solar, potência estimada de 2 cv

Fab.: KSB, Grundfos



Esgoto Sanitário

- Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido branco, tipo esgoto, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.

Fabricante: Tigre ou Fortilit.

- Tubulações e conexões: pé de coluna

Conforme detalhe de projeto, os tubos e conexões de pé de coluna deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo HL, classe FC 150 NBR 6589,

Fabricante: Saint-Gobain

- Tubulações e conexões: cozinha (parcial)

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo HL, classe FC 150 NBR 6589, com anel de vedação EPDM, devido à presença de líquidos quentes.

Fabricante: Saint-Gobain.

- Caixa de inspeção:

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme projeto.

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:

Fabricante: Saint-Gobain e Oripiranga

Águas Pluviais

- Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões até diâmetro 150 mm deverão ser em PVC rígido "Série R", com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

Tubulações enterradas maiores que 150 mm, deverão ser executadas em PVC cor cerâmica com junta elástica, EB 644 NBR 7362 em barras de 6 metros.

Fabricante: Vinilfort Tigre ou Amanco.

Tubulações e conexões: captação sob sucção (drenagem da cobertura) e enterradas sob a calçada

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido ponta e ponta, série SMU.

Fabricante: Saint-Gobain.

- Conexões:

As conexões deverão ser em ferro fundido, ponto e ponta, série SMU

Fabricante: Saint-Gobain.

- Caixa de inspeção:

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme projeto.

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:

Fabricante: Saint-Gobain e Oripiranga



Gás Combustível

- Tubulações:

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a norma NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR11720.

Fabricante: Eluma.

- Solda:

A adesão das peças deverá ser executada através de soldagem capilar ou brasagem capilar. A quantidade correta de solda é aproximadamente igual ao diâmetro da conexão. Na vedação das tubulações por roscas deverá ser utilizado vedantes pastosos ou fita tipo teflon. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Revestimento de tubulações enterradas:

Para proteção contra corrosão eletrolítica as tubulações enterradas deverão ser revestidas com fita isolante de PVC Scotch Rap da 3M.

- Vedação de roscas:

Pasta de litargírio (PbO) da pasta Dox.

Fita vedante Teflon

- Registro esfera:

Será com corpo em latão forjado.

Fornecedor: Deca

- Manifold para cilindros de GLP:

Deverão ser comprados completos e montados com regulador de estágio único.

Fornecedor: Aliança Metalúrgica

Proteção e Combate à Incêndio

Hidrante.

- Tubulações aparentes deverão ser em aço carbono com costura, fabricado conforme a NBR 5580 ou DIN 2440, com revestimento protetor de zinco interno e externo em galvanização perfeita, apto para rosca cônica padrão NBR 6414, fabricado conforme NBR 5580, classe média.

Fabricante: MTP – Metalúrgica de tubos de precisão

- Válvulas de retenção:

Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.

Fabricante: Niagara, Ciwal, Mipel

- Registro de gaveta:

Deverá ser fabricado em ferro fundido conforme ASTM A126, corpo em liga de bronze conforme ASTM B62, e rosca interna BSP, em acabamento bruto.

Fabricante: Niagara, Mipel



- Válvula globo angular:

De latão fundido, classe 150 ANSI, conforme norma EB-165 da ABNT, com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás, 5 fios/pol, conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo.

Fabricante: BuckaSpiero, Mipel

- Conexões de mangueiras:

Deverão ser fabricados em latão fundido conforme norma ABNT EB-161, atendendo as especificações das normas sobre o assunto.

Deverá conter:

Tampão de mangueira: 2.1/2"

Adaptador p/ mangueira: 2.1/2" x 38 mm

Esguicho: 38 mm x 13 mm - chave tipo marinha p/ engate rápido STORZ

- Mangueira para combate a incêndio:

As mangueiras serão constituídas de uma capa externa de forma tubular, tecido de modo contínuo e formado por uma ou mais camadas de fibras naturais ou sintéticas. O revestimento interno será de borracha natural, não regenerada, vulcanizada diretamente no tecido, sem emprego de colas. As mangueiras serão de fibras sintéticas de 38 mm com capa de tecido de poliéster e forro interno de borracha, conforme norma NB-1/63 do Corpo de Bombeiros.

Fabricante: BuckaSpiero.

- Armário:

As portas serão embutidas na moldura e no caso de armário para um só lance de mangueira, deverá abrir para a direita. As portas se apoiarão em dobradiças que deverão permitir um ângulo de abertura de 180 graus. O trinco deve ser embutido e projetado de maneira a permitir a abertura do armário com rapidez.

Serão previstos nas tampas, visores de vidro e frestas para ventilação. Deverá ser prevista a inscrição "INCÊNDIO" sobre amarelo, em letras vermelhas com 30 mm de altura no mínimo. A aplicação da inscrição deverá ser indelével. O acabamento externo e interno deverá ser inteiramente liso, sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar a mangueira e o fundo em alvenaria executado de forma a se evitarem imperfeições. As chapas e perfis metálicos serão soldados a ponto, sendo que a chapa deverá ser de aço carbono número 20.

Fabricante: BuckaSpiero, New Brasil, Painel

- Bomba de hidrante principal, vazão de 25m³/h, pressão de 55 mca, potência estimada de 10cv.

Fab.: Mark Grundfos, Jacuzzi

- Bomba de hidrantes (jockey), vazão de 1,20 m³/h, pressão de 70 mca, potência estimada de ¼ cv.

Fab.: Mark Grundfos, Jacuzzi

Extintor

Gás carbônico:

Capacidade 6 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-150/76 e identificados conforme a NBR 7532. Os cilindros deverão



ser de alta pressão conforme EB-160 com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.

Fabricante: BuckaSpiero, Resmat

Pó químico seco:

Capacidade 4 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricado segundo os padrões fixados pela EB-148 e identificados conforme a NBR 7532, com propelente a base de hidrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto-selante.

Fabricante: BuckaSpiero, Resmat

Água pressurizada:

Capacidade 10 L, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-149 e identificados conforme a NBR 7532.

Fabricante: BuckaSpiero, Resmat

No caso de qualquer discrepância ou omissão nas quantidades de materiais ou produtos referidas dever-se-á cotejar o Projeto Executivo.

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

Método de Execução das Instalações

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer às indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão às normas usuais em vigor. Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais" de acordo com sua finalidade, a saber:

Tubulação de água fria.....cor verde escuro

Tubulação de gás canalizado.....cor amarelo



Tubulação de esgoto.....	cor preto
Tubulação de águas pluviais.....	cor marrom
Tubulação de hidrante.....	cor vermelha
Registros e válvulas de hidrante.....	cor amarelo
Tubulação de água fria não potável	lilás

Ensaio e Recebimento das Instalações

O instalador testará em presença do proprietário todas as instalações de acordo com o seguinte roteiro:

Água fria: Todas as canalizações de água serão antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa, lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, e em seguida, submetidas à prova de pressão interna. Toda a tubulação de água fria deverá ser submetida a uma pressão de trabalho igual a uma pressão de trabalho normal previsto, no caso 25mca, ou seja, 2,5Kgf/cm², sem que apresentem vazamentos durante pelo menos 6 (seis) horas.

Água quente: A verificação da estanqueidade deve ser feita com água quente à 80°C, com pressão hidrostática interna de 1,5 vez a pressão de serviço, ensaio que deve ser executado, sempre que possível, em trechos da tubulação antes de estes trechos receberem eventual isolamento térmico ou serem recobertos.

Gás combustível: Todas as tubulações de gás combustível antes de serem abastecidas com gás deverão ser submetidas ao teste de obstrução e estanqueidade. Para as tubulações embutidas e subterrâneas, os testes de obstrução e estanqueidade devem ser feitos antes do revestimento ou cobertura. O teste de estanqueidade deverá ser feito com gás inerte ou ar, sendo proibido o emprego de água ou qualquer outro líquido. A pressão mínima de teste exigida é de 1,5 vezes a pressão de trabalho ou no mínimo 1,5 kgf/cm² (15mca). Todas as juntas, registros e pontos de alimentação deverão ser pincelados com espuma de água e sabão para localização de vazamentos. O tempo mínimo de duração da manutenção da tubulação na pressão de teste deverá ser de 30 minutos após estabilizada a pressão de teste.

Águas pluviais e esgoto: Toda a tubulação de esgoto e águas pluviais deverá ser testada com água ou ar comprimido sob pressão de 3,00mca, ou seja, 0,30Kgf/cm² durante um período mínimo de 30 minutos, com todas as aberturas previamente tamponadas a exceção da mais elevada. Após a instalação dos aparelhos sanitários, todos os seus fechos hídricos deverão ser completamente preenchidos com água, devendo as demais coberturas ser tamponadas, exceto as aberturas dos tubos ventiladores e a abertura de introdução para a prova de fumaça. Quando for notada a saída de fumaça pelos tubos ventiladores, estes deverão ser tamponados e a fumaça deverá ser introduzida até atingir a pressão de 25mca, por um período mínimo de 15 minutos.



Hidrante: O sistema de hidrantes deverá sofrer um ensaio hidrostático com uma pressão 50% acima da pressão máxima de trabalho do sistema, durante uma hora, não podendo apresentar vazamentos, ou qualquer outro tipo de deficiências.

Instrumentos de Teste

O instalador deverá ter na obra por ocasião dos testes, sem ônus para o contratante os seguintes equipamentos:

-2 conjuntos de pressurização para o ensaio hidrostático.

-1 conjunto de Walkie-Talkie.

Aparelhos sanitários e equipamentos

Todos os aparelhos sanitários e equipamentos deverão ser de qualidade e marca reconhecida no mercado. Deverão ser instalados com todos os acessórios pertinentes e em boas condições de funcionamento e uso. As bacias, cubas e lavatórios dos sanitários e vestiários, bem como os tanques da área de serviço, deverão ser em louça branca Deca ou similar. As bacias deverão ser do tipo caixa acoplada de baixo consumo 6litros com duplo comando - linha Monte Carlo; os lavatórios serão quadrados de semi-encaixe em tampo de granito na cor cinza, sendo que no banheiro de pessoas portadoras de necessidades especiais os lavatórios deverão ser com coluna suspensa. Os tanques deverão ser com coluna com capacidade mínima de 30 litros.

Os fornecedores de louças deverão apresentar conformidade aos respectivos PSQ's (Programa Setorial de Qualidade do PBQP-H).

Nos refeitórios serão instaladas lavatórios quadrados fixados nas paredes na cor branca.

Deverão ser instaladas cubas duplas e tanque de panela na cozinha em chapa de aço inoxidável nº 18.

Nas cozinhas, copa, refeitórios deverão ser instalados filtros, tipo cunho, com capacidade de vazão = 360 litros/hora e com elemento filtrante celulose./carvão/celulose.

Metais sanitários e acessórios

Os metais e acessórios deverão ser de qualidade e marca reconhecida no mercado. Deverão ser instalados com todos os acessórios pertinentes e em boas condições de funcionamento e uso.

Nos sanitários coletivos as torneiras com aeradores serão da linha Pressmatic 110, cromada da Docol ou similar, os chuveiros com vazão de 12L/min serão da linha Edencromada da Docol ou similar, válvulas de controle de temperatura da linha pressmatic da Docol ou similar e sifões deverão ser em metal cromado, baixo consumo e antivandalismo.

Nos sanitários individuais as torneiras com aeradores, para sanitários serão da linha pressmatic 110, cromada da Docol ou similar, os chuveiros com vazão de 12L/min serão da linha Edencromada da Docol ou similar, chuveiros elétricos serão com vazão de 8L/min,



válvulas de controle de temperatura da linha pressmatic da Docol ou similar e sifões deverão ser em metal cromado, baixo consumo e antivandalismo.

Na cozinha deverão ser instaladas torneiras de parede com aeradores, ou quando necessárias, de bancada, com corpo alongado, bica móvel e aerador.

Os fornecedores de metais deverão apresentar conformidade aos respectivos PSQ's (Programa Setorial de Qualidade do PBQP-H).

As saboneteiras, as papeleiras e os cabides, de um ou dois ganchos, deverão ser em louça branca. Quando estes não puderem ser instalados devido ao tipo de material de vedação, poderá ser utilizado outro modelo, desde que aprovado pela fiscalização GERENCIADORA e pelos autores do projeto.

O porta papel toalha deverá ser na cor branca.

As bancadas dos sanitários, cozinha e vestiários deverão ser em granito cinza, espessura de 3cm, dotadas de testeira com espessura de 2cm e frontão de altura 7cm, devidamente fixados para sua correta estruturação.

REVESTIMENTOS DE PAREDES E FORROS

Os serviços de revestimento deverão ser iniciados somente depois de concluídos os serviços de concreto, alvenaria, fixações, chumbamento em geral, instalações e anteriormente à execução dos pisos.

Todas as superfícies a serem revestidas com argamassas deverão ser molhadas com água limpa, anteriormente à aplicação dos revestimentos. A superfície de qualquer camada deverá ser molhada com água limpa antes da aplicação da camada subsequente. Os serviços deverão ser executados por profissionais treinados, respeitando as aplicações relativas aos tempos mínimos e máximos prescritos pelos fabricantes e/ou fornecedores do material, observando sempre as normas da ABNT pertinentes, e com princípios de limpeza e segurança do trabalho.

Tetos de gesso com tabica serão com placas de gesso acartonado, tipologia D112 - da knauf ou similar. São sistemas produzidos em gesso e envoltos por folhas de papelão aplicados em ambas as faces. Os tetos de gesso plano unidirecional são estruturados por montantes de chapa dobrada de aço galvanizado, distanciados a cada 1,00m.

Os forros removíveis serão em estrutura de alumínio branco do tipo perfil 'T' moduladas no PE-ARQ a partir das placas "Ecotop" de material 100% reciclável, moduladas a partir das dimensões 2,20x1,00m, espessura 6mm composta de 25% de alumínio e 75% de plástico PEBD, polietileno de baixa densidade, totalmente oriundo de aparas de tubo de creme dental, embalagens e resíduos pós industrial, sob lã de PET reciclado 50mm densidade 35 kg/m². Obedecer ao Projeto de Arquitetura com respeito a paginação. As eventuais sobras de material poderão ser utilizadas nos demais elementos que especificam este material segundo o Projeto de Arquitetura, na devida espessura e dimensão.

Sob as canalizações de esgotos e demais sistemas, quando necessário, onde teremos tetos de gesso serão também executados alçapões de inspeção no final das linhas coletoras de esgoto conforme Projeto de Arquitetura.



O forro da sala de aula, salas administrativas, refeitório e do auditório deverá seguir o detalhamento do Projeto de Arquitetura com respeito a forma, a qual seguiu a proporção do relatório de acústica utilizando nestes ambientes além das placas planas, o forro acústico Cleaneo 23% de perfuração da Knauf ou similar detalhamento, aberturas de ventilação, material e demais especificações.

Chapisco

Deverão ser chapiscadas todas alvenarias de bloco vazado de concreto as superfícies internas e externas. Antes de serem chapiscadas, as superfícies deverão ser limpas com vassouras ou escovas de aço, no caso de superfícies em concreto, e abundantemente molhadas. Somente deverão ser iniciados os serviços após a cura da argamassa de assentamento das alvenarias ou dos concretos. Deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia grossa (grãos de 5mm), no traço volumétrico 1:3, convenientemente fluída, para garantir o lançamento manual e a aderência inicial. Toda a argamassa deverá ser preparada a seco: a adição de água deverá ser feita de forma que, até sua aplicação, não decorra prazo superior a 2:30 h (duas horas e meia). As sobras provenientes do chapisco não deverão ser reutilizadas, sendo expressamente vedado o remasseamento.

Emboço

O emboço deverá ser aplicado sobre as superfícies de áreas de alvenarias internas sempre após a completa pega das argamassas das alvenarias, dos chapiscos e quando terminados os embutimentos de tubulações, bem como seus respectivos testes. Deverá ser constituído de cimento, cal hidratada e areia fina. O emboço deverá ser fortemente comprimido contra as superfícies e sarrafeado com régua metálica, usando-se como gabarito as faixas mestras verticais, previamente executadas com o mesmo tipo de argamassa. As camadas de aplicação deverão ser uniformes e terão espessura de 2,0 cm.

Nas alvenarias externas de bloco de concreto vazado após a execução do emboço deverá ser aplicada uma demão de cimento e areia com adesivo do tipo Bianco ou similar com anteparo de peneira para a devida textura rugosa no exterior.

O parâmetro final deverá ser o de uma superfície lisa e sem irregularidades, perfeitamente apurada e nivelada, sem ondulações e depressões visíveis, prontas para receber camada de gesso ou pintura sem massa.

Azulejo

Em algumas faces internas das paredes dos sanitários, áreas de serviço e motomec deverão ser aplicados azulejos brancos, foscos, dimensões de 15 x 15 cm, com rejunte na cor branca.

Nos ambientes da cozinha, despensa, pré-lavagem, resíduos e lixo deverão ser aplicados azulejos brancos em todas as faces, foscos, dimensões de 15 x 15 cm até o teto.

Os azulejos deverão ter coloração uniforme, arestas bem definidas, esmalte resistente, resistência ao gretamento e ao ataque químico.



O assentamento deverá ser procedido a seco, com emprego de argamassa industrial tipo cimento-cola, encontrada no mercado.

Estas superfícies deverão ser limpas, ficando isentas de óleos, graxas, gorduras ou qualquer tipo de incrustação. As superfícies também deverão estar tamponadas e emboçadas, perfeitamente aprumadas e niveladas, sem ondulações ou depressões visíveis. As juntas deverão ser "gabaritadas" com colocação de elementos plásticos nos cantos de cada peça sendo que a abertura mínima deverá ser de 1,5 mm e a máxima não excedendo a 2,5 mm. Antes do início do revestimento deverá ser feita a adequação da modulação do painel.

Os azulejos a serem utilizados em arremates, inclusive de tubulações e outros elementos das instalações, deverão ser cortados com ferramentas apropriadas, não devendo apresentar rachaduras ou emendas. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas, de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

O rejuntamento deverá ter início 24 horas após o término da aplicação dos azulejos, sendo as juntas previamente limpas e desobstruídas de poeira e detritos. A argamassa utilizada para rejunte deverá ser pré-fabricada e de boa qualidade, com especificação compatível com seu uso e com o tipo de azulejo. O excedente da argamassa deverá ser removido com pano úmido, assim que se iniciar o endurecimento.

Após o término dos serviços, cada peça deverá ser percutida; aquelas que apresentarem som característico de estarem ocas deverão ser retiradas, limpas e recolocadas com argamassa fresca.

As sobras de azulejos devidas a corte deverão ser devidamente armazenadas para seu eventual uso em painéis de cacos a serem aplicados em paredes, a serem preconizadas pelos autores do Projeto de Arquitetura durante a obra.

PISOS

Revestimentos de piso

Os pisos deverão ser executados de acordo com as especificações técnicas referentes a cada material empregado.

Todo o piso interno do edifício deverá ser nivelado em cotas que serão indicadas no projeto executivo de Arquitetura.

O acabamento final incluirá rodapés, arremates e soleiras, sendo que estes deverão ser instalados sem ressalto e sem defeitos.

Os pisos acabados deverão ser protegidos do trânsito e das possíveis agressões até o início de seu uso.

Todos os pisos especificados deverão atender às exigências da Instrução Técnica 10/01 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

Piso Cerâmico: Cerâmica esmaltada antiderrapante, nas dimensões de 45x45cm, classe Porcelanato, cor cimento natural da Portobello ou similar(similar a ser aprovada pelos



projetistas mediante apresentação de amostra no início das obras), assentes com argamassa industrial, tipo cimentcola, sobre base regularizada, rejuntamento de lata resistência mecânica e abrasiva na cor branca, rodapé no mesmo acabamento do piso h= variável - ver CD ARQ. Na cozinha pré lavagem e despensa utiliza placa extrudada 24x16x9cm cinza claro, tipo Gail linha industrial kitchen ou similar.

Piso Vinílico: Interno aos ambientes de longa permanência, serão utilizadas placas de 47x47cm com espessura de 3,0mm com alta resistência, homogêneo, com acabamento mesclado e, desenho passante em toda sua espessura, padrão Ambiente da Tarkett ou similar na cor deep metal com desempenho acústico mínimo $\Delta Lw=7$ dB. Ver PE ARQ.

Nas circulações e escadas serão utilizadas placas de borracha pastilhado, moeda, 50x50cm na cor cinza, Plurigoma ou similar.

Arremates de piso: Todos os ambientes deverão ter rodapé altura no Det na folha do CD-ARQ no mesmo material do piso. No caso do piso vinílico, o rodapé deverá ser soldado, tipo hospitalar com 7 cm.

Pisos do sub-solo nas áreas de estacionamento coberto serão de concreto do tipo intertravado sem permeabilidade em duas cores, ver PE ARQ

Pisos externos serão de concreto do tipo intertravado 50% de permeabilidade nas circulações dos autos em duas cores, ver PE ARQ.

Demais áreas de circulação de veículos externos ocorrerão sobre camada de brita, compactada em estrutura plastica sextavada 100% permeável.

As soleiras deverão ser em granito cinza, seguir padrão de acabamento e cor das bancadas dos lavatórios. Entre os diferentes tipos de revestimentos dos pisos entre as áreas, tipo: porcelanato e plurigoma; cerâmica e plurigoma, as soleiras deverão ser rampadas, com acabamento em granito.

Está prevista a aplicação de piso para delimitação de percursos de acessibilidade de acordo com projeto de aprovação, o qual deverá ser seguido.

Caso haja sobras dos materiais de piso estas deverão ser devidamente estocadas para sua utilização em painéis de cacos e sobras em locais ou ambientes a serem preconizados durante a obra pelos autores do Projeto de Arquitetura, como saguões, salas de espera, etc., inseridos como aplicação emoldurada nos pisos especificados acima.

VIDROS

Nos sanitários, vestiários, áreas de limpeza, separação de resíduos, reserva de armas, depósitos, arquivos e despensa deverão ser instalados, nas janelas, vidros impressos, translúcidos, incolores e com espessura de 4mm.

Nos demais ambientes com permanência prolongada, nas janelas utilizar nos caixilhos vidro laminado 8 mm com PVB acústico e $FS \leq 0,45$.

Os caixilhos contíguos às portas receberão em vidro laminado 8mm bem como os contíguos às escadas e seus patamares.



Os vidros temperados serão 8mm nos boxes e 10 mm na caixa do elevador.

Nas janelas dos ambientes sala de aula, laboratório, refeitório e auditório utilizar nos caixilhos vidro laminado 8mm com PVB acústico, $FS \leq 0,45$.

Na guarita utilizar vidro de segurança 35mm com película a prova de bala.

PINTURA

Observar na especificação das tintas e adesivos somente a base de água (ou com baixa emissão de COV comparativamente) e cujos fornecedores sejam certificados pelo programa CoatingsCare.

Em todos os casos de pintura, deverão ser seguidas as recomendações dos fabricantes, desde o preparo das superfícies até os serviços finais.

Os escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura deverão ser evitados através de proteção com papel, fita crepe ou outro processo adequado e, quando os respingos não puderem ser evitados deverão ser removidos com solvente adequado, enquanto a tinta estiver fresca.

Pintura em alvenaria e concreto

Observar na especificação das tintas e adesivos somente a base de água (ou com baixa emissão de COV comparativamente) e cujos fornecedores sejam certificados pelo programa CoatingsCare.

As superfícies deverão ser examinadas e corrigidas de todos e quaisquer defeitos de revestimento, antes do início dos serviços de pintura. Todas as superfícies a pintar deverão

ser cuidadosamente limpas, isentas de poeira, gorduras e outras impurezas. As superfícies poderão receber pintura somente quando estiverem completamente secas.

Se após a aplicação de selador, as superfícies apresentarem fissuras ou pequenos buracos deverá ser aplicada massa acrílica para corrigir as imperfeições.

Tinta acrílica: As superfícies sob forros em placas de gesso deverão receber aplicação de tinta de base acrílica, de 1ª linha, em duas demãos sobre uma demão de selador acrílico.

Nos Blocos 1, 2 e 3 as faces externas das paredes deverão receber aplicação de tinta látex, base acrílica, de 1ª linha em duas demãos sobre uma demão de selador acrílico na cor branca.

As faces internas das paredes deverão receber aplicação de tinta látex, base acrílica, de 1ª linha em duas demãos sobre massa corrida e uma demão de selador acrílico.

Nas áreas de circulação interna, deverá ser aplicado liqüibrilho sobre a pintura.

Pintura em madeira



Observar na especificação das tintas e adesivos somente a base de água(ou com baixa emissão de COV comparativamente) e cujos fornecedores sejam certificados pelo programa CoatingsCare.

A madeira deve estar seca e as imperfeições corrigidas com massa acrílica. As superfícies devem ser lixadas e niveladas antes de serem pintadas.

Esmalte sintético em peças de marcenaria: As portas de madeira, deverão receber aplicação de tinta esmalte sintético fosco ou acetinado, de 1ª linha, em duas demãos, tratadas com massa corrida e fundo selador.

Pintura em Metal

Observar na especificação das tintas e adesivos somente a base de água(ou com baixa emissão de COV comparativamente) e cujos fornecedores sejam certificados pelo programa CoatingsCare.

Esmalte sintético: As peças de serralheria (portões, grades, telas, e outros) deverão ser pintadas com tinta esmalte sintético fosco ou acetinado, de 1ª linha, em duas demãos, sobre duas demãos de primer antiferruginoso na cor branca sobre base de pintura anti-corrosiva.

As superfícies de metal devem ser preparadas com lixamento e lavagem do pó com removedor, eliminando-se toda a ferrugem, e os vestígios de óleo ou graxa devem ser eliminados com solvente.

Todos os locais onde houver ponto de solda ou corte deverão estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante para posterior galvanização a fogo. Caso esse procedimento não seja possível, deverá ser realizada limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2 para receber uma demão de galvanização a frio.

Poderá ser solicitada, a critério dos autores do Projeto, por intermédio da GERENCIADORA, a aplicação de verniz ou esmalte sobre as superfícies de Ecotop utilizadas nas divisórias de banheiros, elementos opacos dos caixilhos, armários ou demais elementos, se for de conveniência para sua manutenção.

SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Limpeza geral da obra

Deverão ser procedidas a limpeza de todos os revestimentos laváveis aplicados em paredes, pisos e forros, bem como a limpeza das respectivas portas, esquadrias, vidros, aparelhos hidro-sanitários e de iluminação, com remoção de manchas e salpicos de tinta, enceramento e lustração dos pisos.

Por ocasião do término dos serviços, todas as instalações provisórias, tais como; canteiro de obra, alojamentos, placas de obra, etc., e o entulho proveniente dos serviços deverão ser removidos e ter suas áreas desimpedidas e devidamente limpas.



Complemento do edifício

Reutilização de Resíduos do Canteiro: Sob a ótica da coordenação modular, haverá menor desperdício com cortes desnecessários de materiais. Nas áreas onde estão sendo utilizados pisos vinílicos, estes terão desenhos específicos com os resíduos de seus cortes, como elemento de linguagem e educação ambiental, em locais de grande circulação de pessoas tais como saguão ao lado do anfiteatro e, na espera da entrada principal do edifício. nas circulações entre blocos abertas, haverá o reuso de pontas de canos de PVC na construção de "cobogós" de proteção face oeste.

Base em concreto: nos boxes dos sanitários reservados a pessoas portadoras de necessidades especiais, a bacia sanitária deverá ser instalada sobre base de concreto com revestimento em cerâmica igual ao piso, em conformidade com a NBR 9050.

Limpeza e Manutenção

As lâmpadas das luminárias externas, assim como os brises e vidros externos terão sua manutenção feitas através de torre andaimes móveis desmontáveis, com plataforma de segurança. Estes equipamentos estarão armazenados em local apropriado no edifício existente adaptado para o gerador e as ferramentas de manutenção externas com fácil acesso aos funcionários e restrição aos demais usuários do edifício.

Limpeza geral da obra

Umedecer as áreas antes de varrer e seguir todas as recomendações contidas no documento "diretrizes ambientais da Construtora".

Deverão ser procedidas a limpeza de todos os revestimentos laváveis aplicados em paredes, pisos e forros, bem como a limpeza das respectivas portas, esquadrias, vidros, aparelhos hidro-sanitários e de iluminação, com remoção de manchas e salpicos de tinta, enceramento e lustração dos pisos.

Por ocasião do término dos serviços, todas as instalações provisórias, tais como; canteiro de obra, alojamentos, placas de obra, etc., e o MINIMO de entulho proveniente dos serviços deverão ser reutilizados e removidos os que forem impossíveis de aproveitamento, ter suas áreas desimpedidas e devidamente limpas.

SERVIÇOS EXTERNOS

Abrigos de medidores de água e luz e demais Concessionárias: Deverão ser executados com dimensões e especificações de acordo com as normas técnicas pertinentes. Os abrigos de entrada de Concessionárias deverão obedecer as especificações dos projetos executivos das disciplinas relacionadas e normas e especificações preconizadas pelas Concessionárias respectivas e serem submetidos aos autores do projeto para definição final de sua forma, geometria e acabamentos. As portas e batentes dos abrigos serão de alumínio e terão venezianas ventiladas e serão pintadas com pintura eletrostática na cor branca. Deverão seguir o padrão de ferragens preconizados neste Termo e adequações aos usos específicos, sendo que estas deverão ser submetidas aos autores do projeto.



Fechamentos: O fechamento externo terá base em muro de alvenaria de blocos de concreto e alambrado sobre mureta, conforme existente no local. Dentro do possível será aproveitado o alambrado existente, para isto preconiza-se a observância de cuidado para sua manutenção durante a obra, devendo ser devidamente substituídas partes caso necessário. Ao fim da obra deverão ser pintados de esmalte acetinado na cor verde, Suvinil ou similar devendo ser submetida a especificação da cor e do fabricante escolhido aos autores do projeto. Os portões serão do tipo gradil metálico. As paredes complementares de alvenaria para o fechamento da envoltória deverão obedecer o projeto e seguir as especificações do item Alvenaria deste Termo de Referência e serem pintados de látex acrílico na cor branca para uso externo Suvinil ou similar. Estes muros serão alvo de atividades de pintura, grafite, colagem ou análogas durante a execução da obra coordenadas pelos autores do projeto. Deve ser executada instalação de iluminação de realce do produto destas atividades nestes muros envoltórios.

Os corrimãos deverão ser tubulares redondos de aço inoxidável, com diâmetro externo de 41,7mm e espessura conveniente para segurança e estruturação de acordo com os esforços aos quais serão submetidos. Deverão ser fixados aos peitoris, alvenarias, pilares ou guarda-corpos por meio de articulações metálicas posicionadas de acordo com o Projeto Executivo de Arquitetura e Caderno de Detalhes. Os guarda-corpos serão de tirantes de aço com fixadores e esticadores articulados a espaçadores de chapa dupla de aço inoxidável com coroamento de perfil tubular redondo de aço inoxidável de 50mm e espessura conveniente para segurança e estrutura, conforme normativa ABNT NBR 14718 e de acordo com o Projeto Executivo de Arquitetura.

O dimensionamento e cálculo estrutural para verificar o obediência às normas de segurança, em especial com respeito aos esforços, deverá ser realizado pela CONTRATADA e submetido aos autores do projeto. Caso haja necessidade de alterações não previstas no projeto estas deverão ser solicitadas pela CONTRATADA e a remuneração necessária para qualquer adequação de desenho deverá correr por sua responsabilidade.

Os portões externos deverão ter montantes e estrutura de caixilhos em Alumínio e acabamento em pintura eletrostática branca. Deverão ser montados com ferragens, fechaduras e trincos não oxidáveis, adequados aos esforços aos quais serão submetidos e de acordo com fornecedores consagrados no mercado.

Mastros de bandeira: Deverão ser instalados mastros de bandeira em aço galvanizado com altura aproximada de 8,00m diretamente sobre o piso em concreto desempenado.

Abrigo de lixo: Deverá ser executado abrigo de lixo em alvenaria de blocos de concreto estrutural e laje de concreto aparente, revestido internamente com azulejos, brancos, foscos, dimensões 15x15cm. Deverão ser instalados torneira de jardim, ralo sifonado e portão metálico, devidamente tratado com “fundo óxido”, pintado em esmalte sintético.

Mobiliário: Os balcões, prateleiras, gabinetes e armários deverão ser realizados em MDF com revestimento melanímico na cor branca, com espessuras de chapas convenientes e de boa qualidade e obedecerão o detalhamento realizado no Projeto Executivo de Arquitetura. As prateleiras internas aos bojos de concreto deverão ser de Ecotop, conforme projeto de Arquitetura. Haverão ambientes onde terão portas chaveadas detalhadas no Caderno de Detalhes. Estes ambientes são suítes e locais de comando que necessitam a devida segurança dos objetos sob sua guarda. Deverão ser fornecidas e instaladas com ferragens, chaves, dobradiças e demais acessórios pertinentes especificadas de acordo com fornecedores consagrados no mercado. As poltronas do auditório deverão ser de boa



qualidade ergonômica e estrutural segundo parâmetros do detalhamento do Projeto Executivo de Arquitetura, especificadas de acordo com fornecedores consagrados no mercado.

Paisagismo: Os elementos de paisagismo tais como terra vegetal e demais substratos, elementos de plantio – forrações, vegetação de porte médio e alto deverão obedecer as especificações do Projeto Executivo e serem de boa procedência.

Portarias: Foram previstas duas portarias para controle de acesso ao edifício, sendo que uma delas após a UBS contígua e outra defronte ao Bloco I. Foi previsto bicicletário conjugado com acessórios para parada de bicicletas como também passarela suspensa para o acesso ao Bloco I.

A preparação, plantio e regas iniciais deverão ser realizados com procedimentos técnicos adequados evitando a sobra ou descarte de materiais. As áreas do edifício tais como pisos e paredes externas deverão ser protegidas para evitar sujeira. O transporte e a manipulação dos elementos de paisagismo deverá evitar a contaminação de águas bem como o incômodo ou sujeira dos ambientes contíguos, vizinhos ou externos à gleba do edifício. A mão de obra deverá estar devidamente paramentada para proteção pessoal, controle sanitário e higiene. Os tetos verdes da cobertura do Bloco I deverão ser constituídos por sistema modular feito de plástico 100% reciclado com componentes de drenagem, filtro, película anti-raízes, reservatório interno de água e substrato leve integrados, tipo Ecotelhados ou similar. Os módulos deverão estar nas dimensões 40cm x 50cm x 8cm com a possibilidade de serem recortados in loco e deverão conter sistema de travamento lateral entre os módulos.

Elementos complementares

Comunicação visual: A comunicação visual contendo o nome e o logotipo da corporação será executada em aço escovado e serão aplicados à fachada externa do Bloco 1. Serão fixadas à fachada por meio de chumbamento conforme especificação do fabricante. Está prevista a conveniente iluminação noturna desse elemento.

A comunicação visual dos ambientes internos e externos do edifício e o mobiliário complementar externo deverão seguir o desenvolvido no Projeto Executivo de Arquitetura, sendo seus suportes executados com a devida qualidade e correção para evitar corrosão, descascamento dos elementos gráficos ou pinturas, e estruturados de forma conveniente.

Sistema de Ar Condicionado e Aquecimento de Água Sanitária

Objetivos

São dois os objetivos deste estudo, um deles é estimar a carga térmica real da Polícia Ambiental, para que o sistema de climatização resultante possua a menor capacidade instalada possível e, ainda assim, atenda às condições de conforto normatizadas e garanta segurança operacional, o outro, é comparar os custos de investimento de dois diferentes tipos de composição de sistemas de climatização e aquecimento de água sanitária integrada e, a diferença retorno financeiro entre eles, considerando seus custos operacionais.



Sistemas Estudados

O sistema que servirá de referência para a comparação será um sistema de climatização composto por chillers a ar, com compressores Turbocor com recuperador de calor integrado, chamado aqui de “Sistema de Água Gelada”. O sistema a ser comparado será um sistema VRF composto por equipamentos da marca Mitsubishi, com um sistema de aquecimento de água integrado, da mesma marca, chamado neste trabalho de “VRF/AAI”.

Condições de Contorno

A carga térmica para dimensionamento do sistema foi calculada para as temperaturas de projeto definidas para a cidade de São Paulo (ABNT), considerando a orientação da edificação, irradiação solar, umidade relativa do ar, tipo de utilização dos ambientes climatizados, a renovação de ar e o perfil horário de ocupação de cada ambiente. Como as temperaturas máximas de projeto (segundo ABNT) são maiores que as médias registradas para a cidade, tanto durante o dia, quanto durante a noite, estas temperaturas foram utilizadas para o cálculo da carga térmica máxima a ser retirada dos ambientes.

Para o cálculo das cargas térmicas horárias durante todo o ano, foram utilizadas as temperaturas médias mensais para a cidade de São Paulo. O cálculo dessas cargas não tem como objetivo o dimensionamento do sistema e sim estimar o custo operacional com energia elétrica, já que, permitirá o cálculo do COP, de forma mais precisa, para todas as horas e condições de operação.

Para o sistema de aquecimento, as demandas de calor foram calculadas, considerando a utilização de água quente nos vestiários, tendo como base os valores médios históricos de consumo e a mesmas temperaturas utilizadas para o cálculo das cargas térmicas horárias.

Carga Térmica

Para as condições de contorno do estudo, o valor resultante da carga térmica máxima foi de 78,0TR.

Seleção do Sistema de Climatização

A partir da determinação da carga térmica, é possível se verificar quais sistemas fariam um atendimento adequado dessa carga, em termos de capacidade, eficiência energética e segurança operacional.

Em termos de capacidade, os sistemas VRF e de água gelada seriam os mais indicados.

Com relação à eficiência energética, os equipamentos VRF (expansão direta), ou os chillers Turbocor a ar, são os que oferecem o menor custo operacional.

Com relação à segurança operacional, todo sistema de água gelada deve ser composto de, no mínimo, dois chillers, cujas capacidades somadas resultem na carga térmica total do sistema.

Como o menor equipamento de água gelada que utiliza compressor Turbocor tem a capacidade de 80TR, para que a condição de segurança operacional, acima mencionada, seja atendida, seria necessária a instalação de outra unidade de 80TR e seus custos de investimento são muito elevados pelo que a opção mais adequada é o VRF.



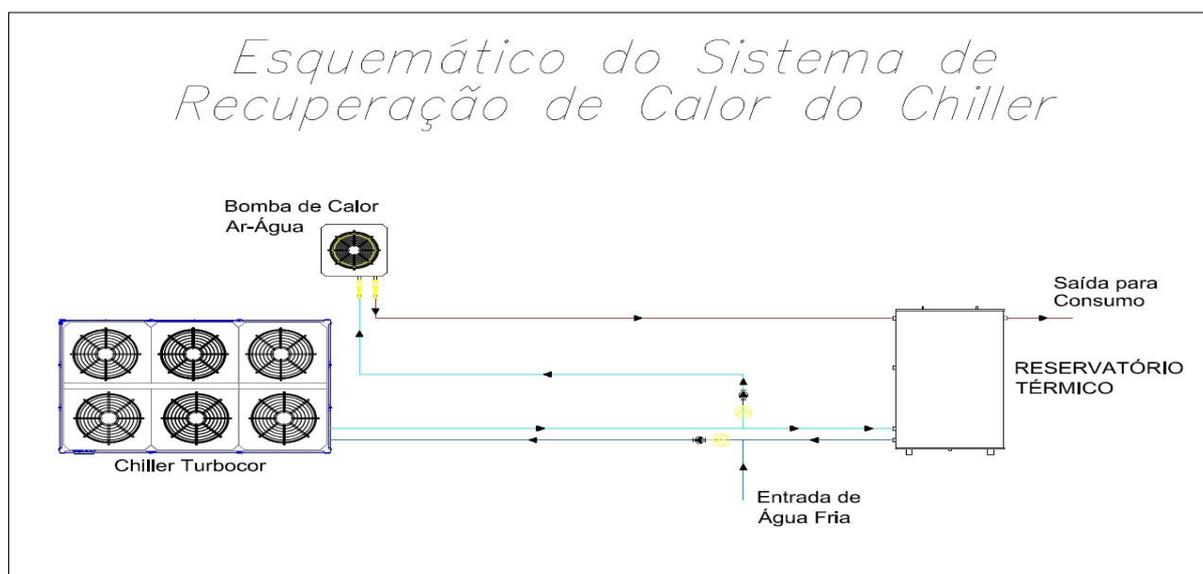
Composição Básica dos Sistemas

Como o sistema que utiliza água gelada do chiller's Turboacor é na verdade um sistema convencional de climatização, à exceção de seu compressor, não serão detalhadas as capacidades dos fancoils, pois, não serão úteis para este estudo. Já o sistema VRF/AAI, terá que ser detalhado para permitir a realização de cálculos e balanços energéticos, cálculos de custos operacionais, verificação das condições operacionais teóricas dos sistemas de climatização e aquecimento de água e, de segurança operacional, em todas as épocas do ano.

Não serão mencionados os equipamentos de renovação de ar, já que eles seriam os mesmos em ambos os sistemas.

Sistema de Água Gelada e Aquecimento de Água Sanitária

O sistema de água gelada e aquecimento de água sanitária será dividido, para fins didáticos, em dois subsistemas, o subsistema de água gelada e o subsistema de aquecimento de água sanitária.



Subsistema de Água Gelada

Sistema composto por dois chillers de expansão direta a ar, com compressores do tipo Turboacor com 80TR cada, com um recuperador de calor integrado, que elevará água do circuito primário das bombas de calor para aproximadamente 35°C, temperatura máxima de água produzida pelos recuperadores de calor do Turboacor. Neste estudo não serão especificadas as unidades de fancoils responsáveis pela retirada da carga térmica dos ambientes.

- Chiller a AR: Marca TOSI - COLDEX TURBOCOR
- Número de Chillers: 02

Subsistema de Aquecimento de Água Sanitária

O subsistema de aquecimento de água sanitária será composto por bombas de calor do tipo água – água, que utilizarão a água a 35°C, proveniente do recuperador de calor dos chillers, em seus evaporadores, permitindo que estas operem com um COP praticamente fixo durante todo o ano. A água aquecida será então estocada a 65°C, temperatura máxima desejada nos reservatórios térmicos.

Associado a esse sistema poderá ser instalado um sistema de aquecimento solar, criando-se um sistema híbrido, solar/bomba de calor/recuperador de calor, que trará economias adicionais à operação ao subsistema de aquecimento.

- Coletores solares: Marca Jelly Fish
- Modelo: JF20 (1.000m x 2.000m)
- Número de Coletores: 55

- Reservatório Térmico: 5.000 Litros
- Fabricante: Domel
- Material: Aço Inox 304
- Isolamento térmico: poliuretano expandido
- Quantidade: 02 Unidades.

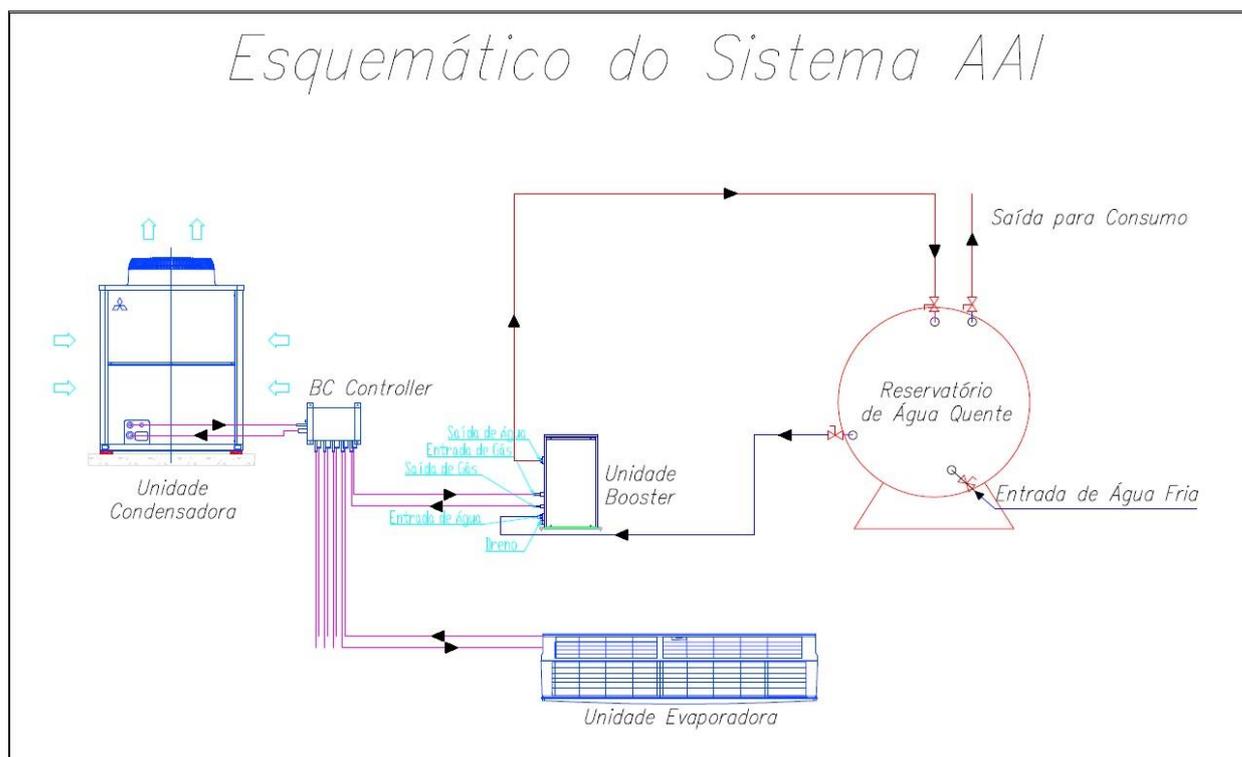
Sistema VRF/AAI

Esse sistema será composto por equipamentos que serão responsáveis pela climatização dos ambientes e aquecimento de água sanitária simultaneamente. Para fins didáticos esse sistema será subdividido em dois, uma parte que opera apenas como um sistema de climatização VRF e outra que opera tanto como um sistema de climatização VRF na retirada da carga térmica dos ambientes como um aquecimento de água.

No piso técnico serão instaladas as condensadoras, as unidades “HWS” ou “boosters”, responsáveis pelo aquecimento da água, os “BC Controllers”, os reservatórios térmicos de água sanitária e todos os equipamentos periféricos necessários.

No térreo e andares dos quartos, serão instaladas evaporadoras de diversas capacidades, de acordo, com a carga térmica a ser retirada de cada ambiente.





Subsistema de Climatização

Este subsistema atenderá apenas o Térreo e será composto por:

- Condensadora Modelo: PURY-EP250YJM-A;
- Fabricante: Mitsubishi;
- Capacidade Nominal: 28,0kW;
- Consumo Nominal: 6,76kW;
- Tensão: 380V - trifásico
- Quantidade: 02 Unidade.

- Evaporadora Modelo: PLFY-P08NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 8.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 10 Unidades.

- Condensadora Modelo: PUMY-P100VHMB;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 11,2kW;
- Consumo Nominal: 3,34kW;
- Tensão: 220V – monofásico;
- Quantidade: 01 Unidade.

- Evaporadora Modelo: PLFY-P12NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi;
- Capacidade Nominal: 12.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 04 Unidades.

- Evaporadora Modelo: PLFY-P15NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi;
- Capacidade Nominal: 15.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 03 Unidades.

- Evaporadora Modelo: ASBA12LGC
- Tipo: Hi-wall;
- Fabricante: Fujitsu ou similar
- Capacidade Nominal: 12.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 04 Unidades.

- Condensadora Modelo: AOBR12LGC
- Fabricante: Fujitsu ou similar
- Capacidade Nominal: 12.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 04 Unidades.

Este subsistema atenderá apenas o 1º Pavimento e será composto por:

- Condensadora Modelo: PURY-EP250YJM-A;
- Fabricante: Mitsubishi;
- Capacidade Nominal: 28,0kW;
- Consumo Nominal: 6,76kW;
- Tensão: 380V - trifásico
- Quantidade: 01 Unidade.

- Evaporadora Modelo: PLFY-P15NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 15.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 03 Unidades.

- Condensadora Modelo: PURY-EP350YJM-A;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 40,0kW;
- Consumo Nominal: 10,28kW;
- Tensão: 380V - trifásico



- Quantidade: 01 Unidade.
- Evaporadora Modelo: PLFY-P12NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 12.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 08 Unidades.
- Evaporadora Modelo: PLFY-P08NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 8.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 07 Unidades.

Este subsistema atenderá apenas o auditório do 2º Pavimento e será composto por:

- Condensadora Modelo: PURY-EP250YJM-A;
- Fabricante: Mitsubishi;
- Capacidade Nominal: 28,0kW;
- Consumo Nominal: 6,76kW;
- Tensão: 380V - trifásico
- Quantidade: 02 Unidades.
- Evaporadora Modelo: PFAV-P250V-E
- Tipo: Dutado Vertical Alta Pressão;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 95.500 BTU/h;
- Tensão: 380V - trifásico
- Quantidade: 02 Unidades.

Subsistema de Climatização e Aquecimento

Este subsistema atenderá a climatização do andar térreo e será responsável pelo aquecimento de toda a água sanitária e será composto por:

- Condensadora Modelo: PURY-EP550YSJM-A;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 63,0 kW;
- Consumo Nominal: 15,4 kW;
- Tensão: 380V - trifásico
- Quantidade: 01 Unidade.
- Evaporadora Modelo: PLFY-P12NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 12.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico



- Quantidade: 01 Unidade.
- Evaporadora Modelo: PLFY-P08NCMU-E
- Tipo: Cassete Compacto;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 8.000 BTU/h;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 09 Unidades.
- Evaporadora Modelo: PWFY-P100VM-E-BU (Sistema de Aquecimento de Água);
- Tipo: Trocador de Calor Gás/Água;
- Fabricante: Mitsubishi
- Capacidade Nominal: 10.800 kcal/h;
- Consumo Nominal: 2,48 kW;
- Tensão: 220V - monofásico
- Quantidade: 02 Unidades.

Equipamentos da Ventilação Mecânica

Térreo

- Gabinete Ventilação
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBT-160
- Vazão: 740m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 0,12kw – 220V/3F
- Quantidade: 01 peça

- Gabinete Ventilação
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBT-160
- Vazão: 1190m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 0,18kw – 220V/3F
- Quantidade: 01 peça

1º Pavimento

- Gabinete Ventilação
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBT-160
- Vazão: 1030m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 0,18kw – 220V/3F
- Quantidade: 01 peça



2º Pavimento

- Gabinete Ventilação
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBS-225
- Vazão: 2510m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 0,37kw – 220V/3F
- Quantidade: 01 peça

Equipamentos da Exaustão Mecânica WCS Térreo

- Exaustor
- Fabricante: MultiVac ou similar
- Modelo: Muro-150B
- Vazão: 150m³/h
- Pressão: 5mmCa
- Consumo: 55W – 220V/1F
- Quantidade: 04 peças

- Exaustor
- Fabricante: MultiVac ou similar
- Modelo: AXC-200B
- Vazão: 540m³/h
- Pressão: 25mmCa
- Consumo: 260W – 220V/1F
- Quantidade: 01 peça

1º Pavimento

- Exaustor
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBT-160
- Vazão: 1500m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 0,37kw – 220V/3F
- Quantidade: 01 peça

- Exaustor
- Fabricante: MultiVac ou similar
- Modelo: Muro-150B
- Vazão: 150m³/h
- Pressão: 5mmCa
- Consumo: 55W – 220V/1F
- Quantidade: 02 peças

- Exaustor
- Fabricante: MultiVac ou similar
- Modelo: AXC-200B
- Vazão: 600m³/h
- Pressão: 25mmCa
- Consumo: 260W – 220V/1F



-Quantidade: 01 peça

Equipamentos da Exaustão Mecânica: Coifa Cozinha

- Exaustor
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: GTS-560
- Vazão: 10000m³/h
- Pressão: 40mmCa
- Motor: 2,2KW – 220V/3F

Equipamentos da Exaustão Mecânica: Refeitório

- Exaustor
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBT-160
- Vazão: 2000m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 0,75KW – 220V/3F

Equipamentos da Ventilação Mecânica: Cozinha

- Gabinete Ventilação
- Fabricante: Berliner Luft ou similar
- Modelo: BBS-400
- Vazão: 8000m³/h
- Pressão: 20mmCa
- Motor: 1,1KW – 220V/3F

Operação dos Sistemas

Deverá ser disponibilizado sistema de condicionamento de ar com datalog interno que permita o registro de históricos de temperatura, de consumo de energia elétrica e de intervenções de manutenção realizadas.

Sistema VRF/AAI

Esse sistema utilizará uma tecnologia inovadora de grande performance energético, no qual serão instalados equipamentos chamados de “boosters”, entre as condensadoras e as evaporadoras, que aproveitarão o calor retirado dos ambientes através das evaporadoras, transferindo através de ciclo térmico, esse calor para a água sanitária.

Como deve haver um casamento entre a demanda de frio e, de calor para aquecimento, as condensadoras que atendem aos demais locais, não atenderiam a essa exigência, pois estas operam somente em alguns momentos. Portanto, somente as condensadoras que atendem ao piso térreo bloco 2 podem ser utilizadas para essa finalidade.

Sistema de Exaustão e Ventilação Mecânica (Cozinhas)

Exaustão Mecânica:



Coifa de cocção estimada: 2,8x1,5x0,6 (m)

Vazão de ar para exaustão: $(2,8 * 1,5) * 0,64 * 3600 = 9.676,8 \text{ m}^3/\text{h}$ (Velocidade de Face 0,64 m/s)

Adotando: 10.000m³/h

Ventilação Mecânica:

Para calculo da vazão de ar externo será adotado uma valor de 80 % da exaustão de ar, para que a cozinha fique com pressão negativa.

$10.000 \text{ m}^3/\text{h} * 0,8 = 8000 \text{ m}^3/\text{h}$

Sistema de Exaustão Mecânica: Sanitários

Para todos os sanitários que não contenham ventilação natural deverão ser fornecido e instalado sistema de exaustão mecânica, composto por exaustor mecânico centrífugo, rede de dutos e grelhas. Os equipamentos deverão ser instalados nas paredes externas conforme indicado no projeto mecânico.

A exaustão será feita através de rede de dutos de fabricados em chapa galvanizada e grelhas dotadas de registro para regulagem de vazão.

Por se tratar de um sistema para exaustão, todos os sanitários deverão conter grelhas com contra moldura instalada nas portas conforme indicado no projeto mecânico.

Será a cargo da contratada o fornecimento e instalação de todos os elementos de controle deste sistema.

Deverá ser fornecida e instalada a alimentação elétrica e comando do ventilador.

Sistema de Exaustão Mecânica: Coifa de Cocção (Cozinha Térreo)

O sistema de exaustão mecânica será composto por 01 (um) exaustor centrífugo de simples aspiração com rotor tipo limit load (pás curvadas para frente), dotados de portas de inspeção na voluta e dreno, mancais fora do fluxo de ar e acionamento por correias e polias.

O ar será exaurido através de coifa sendo conduzido por meio de rede de dutos isolada termicamente. Depois de filtrado será descarregado para a área externa.

O exaustor deverá ser instalado na casa de máquinas na cozinha.

Todas as coifas serão de fornecimento e instalação da contratada.

A conexão flexível nas junções entre a rede de dutos + ventilador deverá ser em material incombustível e estanque a líquidos. O material empregado deve proporcionar uma resistência ao fogo de acordo com a ABNT NBR 14518.

Para proteção passiva do sistema deverá ser fornecido e instalado damper corta fogo, dotado de acionamento automático e manual. Este item deverá ser instalado junto a cada coifa, devendo ser instalado um damper e um elemento sensor de fogo (para envio de sinal de acionamento do damper).

O sistema automático deverá ser por meio de válvula solenóide elétrico que liberará a atuação da mola de fechamento do damper (não deverá ser empregado plug fusível).

Deverá ser fornecido e instalado quadro elétrico bem como a alimentação elétrica e comando para o ventilador.

Sistema de Ventilação Mecânica: Cozinha Térreo (Reposição de Ar)



Para a reposição de ar exaurido da cozinha foi adotado o sistema de ventilação mecânica, com utilização de 01 (um) ventilador de ar tipo gabinete. O equipamento deverá ser instalado na casa de máquinas na cozinha.

A ventilação será feita através de rede de dutos de fabricados em chapa galvanizada e grelhas dotados de registro para regulagem de vazão.

Será a cargo da contratada o fornecimento e instalação de todos os elementos de controle deste sistema.

Deverá ser fornecido e instalado quadro elétrico bem como a alimentação elétrica e comando do ventilador.

Locais climatizados

Terreo			
ITEM	NOME SALA	ÁREA SALA(m ²)	Carga (TR)
1	Sala de comando 1 Pelotão	17,22	1
2	Sala de administração 1 Pel.	28,14	1,5
3	Servidor	8,33	1
4	Atendimento/ reuniao	25,98	1,5
5	Biblioteca	67,25	3,5
6	Sala de comando 2 Pelotão	22,5	1,5
7	Administração 2 Pelotão	30,14	1,5
8	Sala de aula	38,61	2,5
9	Servidor	4,92	1
10	Administração CIA	88	6
11	Subagencia	17,02	1
12	Comando CIA	17,02	1
13	SJD	8,47	1

Primeiro Pavimento			
ITEM	NOME SALA	ÁREA SALA(m ²)	Carga (TR)
1	Seção de logistica	15,21	1
2	Sala P5	11,47	1
3	Pessoal Recreativa	29,47	2
4	Sala P3	29,47	2
5	Sala de reuniao	20,32	1,5
6	Chefe P 1 Capitão	7,91	0,5
7	Chefe P 3 Capitão	9,51	1
8	SJD	20,32	1
9	Chefe P 5	8,47	0,5
10	Coord. Operacional	11,8	1
11	Monitoramento	17,45	1
12	Sala de comando	22,86	1,5
13	Sala de sub comando	13,98	1
14	SALA P2	20,32	1

Segundo Pavimento			
ITEM	NOME SALA	ÁREA SALA(m ²)	Carga (TR)
1	Auditorio	266,7	18



Parâmetros operacionais.

Consumo de energia elétrica considerando os equipamentos a ser instalados.

No projeto realizado chegamos aos seguintes indicadores que podem ser considerados como o maior valor possível de consumo de energia no prédio do ponto de vista do ar condicionado. O custo de geração de água quente pode ser considerado nulo com a integração do sistema solar com o aproveitamento do calor rejeitado no sistema de ar condicionado.

Avaliação consumo do sistema de ar condicionado a instalar							
Parametros			Fator				
			Respeito à Area TOTAL		Respeito à Area climatizada		Gasto R\$/ano
Potencia nominal instalada kW	Área total (m²)	Area climatizada (m²)	Consumo (kW-h/m²)/ano	Consumo (kW-h/m²)/dia	Consumo (kW-h/m²)/ano	Consumo (kW-h/m²)/dia	Gasto R\$/ano
72,7	2200	863	69,79	0,26	177,92	0,67	46.062,72

Avaliação consumo do sistema ventilação e exaustão a instalar							
Parametros			Fator				
			Respeito à Area TOTAL		Respeito à Area climatizada		Gasto R\$/ano
Potencia nominal instalada kW	Área total (m²)	Area climatizada (m²)	Consumo (kW-h/m²)/ano	Consumo (kW-h/m²)/dia	Consumo (kW-h/m²)/ano	Consumo (kW-h/m²)/dia	Gasto R\$/ano
6,12	2200	863	5,88	0,022	14,98	0,06	3.877,63

Consumo de energia elétrica considerando que o sistema a ser instalado seria de categoria C do PROCEL.

Os equipamentos VRV a ser instalados, que estão no projeto tem um fator de desempenho de 1,07 kW/TR, valor esta acima do que é considerado como categoria A do Procel. Para equipamentos categoria C o valor do fator de desempenho é de 1,25 kW/TR, sendo assim seguem os valores de consumo de energia considerando a instalação de um sistema deste tipo.

Avaliação consumo do sistema de ar condicionado a instalar							
Parametros			Fator				
			Respeito à Area TOTAL		Respeito à Area climatizada		Gasto R\$/ano
Potencia nominal instalada kW	Área total (m²)	Area climatizada (m²)	Consumo (kW-h/m²)/ano	Consumo (kW-h/m²)/dia	Consumo (kW-h/m²)/ano	Consumo (kW-h/m²)/dia	Gasto R\$/ano
90,875	2200	863	87,24	0,33	222,40	0,84	57.578,40



O valor a ser consumido a mais vai ser de aproximadamente R\$ 11.515,68 ao ano considerando uma tarifa de 0,3 R\$/kW-h.

ELEVADOR

Será utilizado um equipamento dimensionado para atender as questões de acessibilidade do edifício.

De acordo com as características do projeto o mesmo terá 5 paradas (-1/3,75m; 0/3,75m; 1/3,75m; 2/3,75m; 3/3,75m).

Percurso do elevador: 15,00 m, sendo que tais questões definiram o tipo de caixa e de solução detalhado na arquitetura.

O elevador Gen2 Comfort da Otis ou similar, é um elevador sem casa de máquinas, sem engrenagem, não há necessidade de troca óleo.

Possui tecnologia VVVF (frequência e voltagem variável) com Drive Regenerativo (transforma o calor do motor em energia que é devolvida para o prédio).

Durante a instalação do elevador, a CONTRATADA deverá garantir que as seguintes recomendações sejam rigorosamente atendidas:

- Uso de motor de tração aterrado, mas também blindado;
- Garantir resistência de aterramento menor que 5 ohms na casa de máquinas;
- Elevação do motor de tração o máximo possível em relação à plataforma de suporte da casa de máquinas, pelo menos maior que 10 cm;
- Acionamento por eletrônica de potência com técnicas de suavização das correntes de aceleração e frenagem regenerativa, utilizando módulo de suavização de corrente aoinvésde corte de corrente;
- Disposição dos condutores de corrente de tração (fases ou fase+neutro) em proximidade e se possível em alternância, tipo trança em circuitos dois a dois condutores carregados ou triângulo em circuitos a três condutores carregados;

A CONTRATADA deverá contratar medições de filtragem do acionamento do elevador, coma finalidade de minimizar emissões eletromagnéticas por condução que possam interferir na prumada de alimentação.

Foi previsto monta-carga no Bloco 3 que deverá compatível com a situação da edificação, proporção da cabine predicada e passível de suportar cargas relacionadas ao uso, sendo submetida sua escolha aos autores do Projeto para sua aprovação.

No caso de qualquer discrepância nas quantidades referidas em todos os itens deste Termo dever-se-á cotejar o Projeto Executivo.

