



ANEXO XII – TERMO DE REFERÊNCIA

TERMO DE REFERÊNCIA

SERVIÇOS GERAIS DE MANUTENÇÃO PREDIAL E REPAROS EM PRÓPRIOS PÚBLICOS MUNICIPAIS E EM PRÉDIOS LOCADOS E/OU CONVENIADOS.



OBJETIVO

Constitui objeto da contratação, a prestação de serviços gerais de manutenção predial e reparos em próprios públicos municipais e em prédios locados e/ou conveniados. Os referidos serviços deverão ser realizados quando solicitados em quaisquer das Secretarias municipais e em prédios locados e conveniados, inclusive Autarquias e demais entes administrativos, que constam na listagem anexa de próprios Municipais.

DEFINIÇÃO DO OBJETO

Os serviços a serem executados, seguem descritos e quantificados na Planilha Orçamentária do Anexo **XVI**, e referem-se a execução de manutenção nas edificações, que pode ser de caráter preventiva ou corretiva, conforme a necessidade de manutenção.

Serão executados serviços referentes a manutenção, recuperação e recomposição de: alvenaria, revestimentos, pisos, passeios, forros, esquadrias, vidros, cobertura, iluminação, jardins, pavimentações internas, pintura, instalações hidráulicas, instalações elétricas e outros, de forma a manter as condições ideais das edificações municipais.

Entre os serviços de manutenção, destacamos:

- Serviços de manutenção externa – jardins e correlatos
- Serviços de manutenção, recuperação e recomposição de infra-estruturas
- Serviços de manutenção, recuperação e recomposição de superestruturas
- Serviços de manutenção e recomposição de paredes e divisórias
- Serviços de manutenção em esquadrias de madeira
- Serviços de manutenção em esquadria metálica
- Serviços de revisão e manutenção em coberturas
- Serviços de revisão e manutenção em instalações hidrosanitárias e gás
 - ✚ serviços em cavalete e abrigo
 - ✚ serviços em abrigo e rede de gás
 - ✚ serviços em rede de água fria: tubulações
 - ✚ serviços em rede de água fria: registros e acessórios
 - ✚ serviços em rede de água quente: tubulações
 - ✚ serviços em rede de incêndio: tubulações
 - ✚ serviços em rede de incêndio
 - ✚ serviços em rede de esgoto: tubulações
 - ✚ serviços em rede de esgoto: demais serviços
 - ✚ serviços em rede de águas pluviais: tubulações
 - ✚ serviços em rede de águas pluviais: demais serviços
 - ✚ serviços em reservatórios: tubulações
 - ✚ serviços em reservatórios: demais serviços
 - ✚ serviços em bebedouros, lavatórios e mictórios
 - ✚ serviços em louças
 - ✚ serviços em aparelhos e metais
 - ✚ serviços em instalações hidrosanitárias: demolições, retiradas



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ

SECRETARIA DE OBRAS

- Serviços de revisão e manutenção em instalações elétricas, pára-raios, telefonia e dados

- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: entrada em baixa tensão
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: interligação ao quadro geral
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: quadro geral
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas - rede de baixa tensão:duto/quadros parciais luz/quadros telefone
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas - rede de baixa tensão:caixas de passagem
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas - rede de baixa tensão:fiação
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas - pontos de: interruptores e tomadas
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: luminárias internasserviços de manutenção de instalações elétricas: centro de luz serviços de manutenção de instalações elétricas: iluminação externasserviços de manutenção de instalações elétricas: aparelhos elétricosserviços de manutenção de instalações elétricas: pára-raios
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: demolições, remoções, retiradas
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: alta tensão serviços de manutenção de instalações elétricas: baixa tensão
- ✚ serviços de manutenção de instalações elétricas: aparelhos e equipamentoserviços de manutenção de instalações de lógica e telefonia

- Serviços de revisão e manutenção em forros

- ✚ serviços de manutenção forros
- ✚ serviços de manutenção forros: retiradas, demolições e recolocação
- ✚ serviços de manutenção de impermeabilizações
- ✚ serviços de manutenção de impermeabilizações
- ✚ serviços de manutenção de impermeabilizações: juntas de dilatação serviços de manutenção de impermeabilizações: demolições e retiradas

- Serviços de manutenção de revestimentos em tetos

- Serviços de manutenção de revestimentos em paredes internas

- Serviços de manutenção de revestimentos em paredes externas

- Serviços de manutenção de revestimentos: demolições, retiradas



- Serviços de manutenção de lastros e enchimentos
- Serviços de manutenção de revestimento de pisos
 - ✚ serviços de manutenção de revestimento de pisos: demolições, retiradas e recolocações
- Serviços de manutenção de vidro
- Serviços de manutenção de pinturas: estruturas
- Serviços de manutenção de pinturas: paredes internas e forros
- Serviços de manutenção de fechamentos
- Serviços de limpeza predial
- Serviços de manutenção - comunicação visual

Sempre que houver necessidade, a fim de garantir qualidade e segurança técnica, bem como atendimento aos critérios da norma de desempenho de habitações NBR 15.575/2013, que trata de critérios e características da obra a serem observadas, quanto ao conforto, acessibilidade, estabilidade, vida útil da construção, segurança estrutural e contra incêndios, deverão ser executados, a critério da fiscalização, os serviços imprescindíveis ao objetivo de garantir a prévia adequação das edificações físicas-funcionais, assegurando eficiência para o desempenho das atividades e a salubridade dos ambientes. Desta forma, a contratada poderá executar as adequações que atenderem os critérios acima descritos, executando serviços em conformidade com essas diretrizes.

Esses serviços, e todos os demais, serão detalhados em ordens de serviço, que deverão ser emitidas em nome da contratada, sempre que houver necessidade.

O prazo deste contrato, será de um ano, contado a partir da ordem de serviço inicial, podendo ser prorrogado por igual período.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Toda e qualquer especificação indicada, faz referência à qualidade e padrão, podendo ser substituída por produto ou material similar.

A fiscalização poderá exigir a comprovação da qualidade através de ensaios em órgãos idôneos, sendo que as despesas correrão por conta da Contratada.

A escolha dos órgãos deverá ser aprovada previamente pela fiscalização.

Todos os materiais e serviços deverão ser de primeira qualidade e enquadrarem-se rigorosamente nos padrões da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Quando houver adaptações a serem providenciadas, deverão atender a NBR 9050 - Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos.

A Contratada obriga-se a demolir e refazer todos os serviços rejeitados pela Fiscalização, correndo por sua conta todas as despesas decorrentes das referidas demolições e reconstruções.

Ficará a critério da Fiscalização impugnar qualquer serviço ou material que não satisfaça as condições contratuais e a boa técnica de execução.

A execução dos serviços contratuais será fiscalizada pela Prefeitura, em qualquer ocasião, devendo a Contratada submeter-se às determinações da Fiscalização.



A Contratada poderá utilizar a água e energia elétrica existente no local para os serviços, correndo por sua conta as despesas decorrentes destes serviços e de seu consumo.

Os dias de impossibilidade de trabalho, devido à falta de energia elétrica ou de água, não servirão de motivo para prorrogação do prazo de execução.

A área de trabalho e o local dos serviços deverão ser mantidos constantemente limpos e desimpedidos de materiais ou entulhos até o final dos serviços, quando então deverá ser executada a limpeza final.

Ficarão por conta da Contratada todas as despesas com instalações provisórias e/ou outras despesas de caráter geral ou legal que incidam sobre o custo dos serviços.

A Contratada manterá a testa dos serviços um técnico preposto e idôneo, que a representará integralmente, em todos os seus atos, de modo que toda comunicação feita aos prepostos será considerada como feita à Contratada.

Fica assegurado à Fiscalização o direito de ordenar a suspensão parcial ou total dos serviços, caso não sejam atendidas dentro de 48 horas, as reclamações porventura feitas por motivos de defeitos e vícios na execução dos serviços, aplicação errada de materiais ou emprego de materiais já rejeitados, independentemente de outras penalidades que possam ser aplicadas à Contratada, e sem que esta tenha o direito a qualquer indenização ou reclamação.

A Contratada se obriga a providenciar, durante a construção, fácil acesso a qualquer ponto dos serviços a fim de que o Fiscal possa exercer a Fiscalização, sem risco, nem dificuldades, bem como a quaisquer oficinas, depósitos, armazéns ou dependências, onde se encontrem materiais destinados à execução dos serviços.

Todos os documentos e materiais da Fiscalização ficarão sob a responsabilidade do Encarregado.

A existência da Fiscalização não diminui em nada a responsabilidade integral, técnica e exclusiva da Contratada para com os serviços contratados, nos Termos do Código Civil Brasileiro.

Correrão por conta da Contratada todos os serviços auxiliares, necessários ao seu bom desempenho dos serviços. No caso da necessidade de iluminação artificial, correrá a mesma por conta exclusiva da Contratada.

A Contratada, nos termos da legislação vigente, assume integral responsabilidade técnica e civil sobre todos os materiais e serviços adotados na execução.

DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E QUANTITATIVOS

Os serviços constantes na planilha orçamentária, bem como seus quantitativos, levaram em consideração o histórico das contratações anteriores, a partir do estudo dos quantitativos utilizados em média nos anos anteriores, proporcionais ao valor total estipulado para essa contratação.

Essa planilha orçamentária foi elaborada a partir dos preços das tabelas oficiais, da SIURB, CDHU e FDE, mantendo portanto uma média de preços do mercado, e com os quantitativos provenientes do histórico estudado, proporcionais a disponibilidade de recursos financeiros para tal.

Foram orçadas propostas sem e com desoneração dos serviços, para optarmos pela alternativa mais adequada para a Administração Pública, que neste caso foi “sem desoneração”, conforme conta no estudo de diretrizes.

O valor estimado total foi de R\$ 13.289.939,78 (treze milhões duzentos e oitenta e nove mil novecentos e trinta e nove reais e setenta e oito centavos).



DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Trata-se de contratação para Execução de Serviços de Manutenção em Próprios Municipais e em Prédios locados e/ou conveniados do Município de Mauá.

Os Serviços se darão em diversos locais no município de Mauá, os quais deverão ser atendidos, em quantidades e tipos de serviços, a serem informados mediante emissão de ordem de serviço por local e por intervenção.

A Contratada não poderá recusar em hipótese alguma o recebimento destas ordens de serviço, sob qualquer tipo de alegação.

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS PRELIMINARES

ANDAIMES

Para um bom desempenho dos serviços, deverão ser utilizados andaimes tubulares, tipo “fachadeiro”. As plataformas de madeira serão montadas sobre as estruturas tubulares, a fim de proporcionar o devido acesso às áreas de trabalho.

FECHAMENTO E PROTEÇÃO DA ÁREA

O fechamento da área ao redor dos serviços deverá ser realizado com tela de nylon e tapumes de proteção, conforme orientação da fiscalização, com o objetivo de proteger o acesso ao local e o trânsito de transeuntes, protegendo-as de serem atingidos por restos provenientes dos serviços a serem executados, devendo ainda colocar portão de acesso tanto de pedestre como de veículo, caso seja necessário.

REFORÇO DE FUNDAÇÕES

BROCAS

Se houver necessidade de reforço de fundação, deverão ser utilizadas preferencialmente brocas de concreto com fck 20MPa com diâmetro de até 25 cm.

ESCAVAÇÃO MANUAL

As escavações das valas para blocos e vigas baldrames de reforço, quando necessário, deverão ser feitas manualmente.

APILOAMENTO DE VALAS

As valas de fundação, após o seu nivelamento, deverão ser apiloadas com soquete ou macaco hidráulico.

LASTRO

Os fundos de valas deverão ser preenchidos com lastro de brita de 0,08 cm de espessura sob as vigas baldrames e blocos.

REATERRO DE VALAS

Deverão ser executados utilizando-se material adequado, proveniente da própria escavação, se de boa qualidade.



RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE ESTRUTURA

Estrutura de concreto e metálica serão recuperadas utilizando demolições, escarificação, apicoamento, e lixamento, devendo incluir:

- a execução do apicoamento por meio manuais ou pneumáticos e a limpeza com ar comprimido da superfície apicoada;
- o serviço de hidrojateamento, inclusive fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, redes de proteção, energia elétrica, assim como a limpeza de toda a superfície hidrojateada com ar comprimido;
- o serviço de jateamento com abrasivo de granulometria adequada em superfícies deterioradas, inclusive fornecimento de mão-de-obra, materiais, o abrasivo, equipamentos, redes de proteção, energia elétrica, assim como a limpeza de toda a superfície jateada com ar comprimido;
- o serviço de limpeza de junta de dilatação nos locais deteriorados estando incluso o fornecimento de material, equipamentos e mão de obra assim como a limpeza;
- o serviço de limpeza de concreto e de armadura, com ferramentas adequadas em superfícies deterioradas estando incluso o fornecimento de material, equipamentos e mão de obra assim como a limpeza de toda a superfície.
- o serviço de tratamento da armadura, com o uso ferramentas adequadas, estando incluso o fornecimento de material, equipamentos e mão de obra.
- o serviço de lixamento mecânico, inclusive fornecimento de mão-de- obra, materiais, equipamentos, redes de proteção, energia elétrica, assim como a limpeza de toda a superfície lixada com ar comprimido.
- os serviços de preparo e aplicação do estuque, incluindo fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos e redes de proteção.
- o serviço de lixamento manual, inclusive fornecimento de mão-de-obra, materiais, equipamentos, redes de proteção, assim como a limpeza de toda a superfície lixada com ar comprimido.
- os materiais de consumo, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços nas superfícies, inclusive andaimes até 3m (metros) de altura.
- a limpeza e aplicação do adesivo e todos os materiais de consumo, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços nas superfícies.
- a furação, aplicação do adesivo a base de epóxi, mão de obra de colocação da barra no furo, todos os materiais de consumo, ferramentas e equipamentos necessários para a execução da ancoragem.

SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO

A estrutura a ser recuperada em concreto armado, deverá ser executada conforme especificações prescritas na



NBR 6118.

As formas deverão também receber antes da concretagem e em sua parte interna, camada de desmoldante tipo “desmol”. Não será permitido a untagem com óleos ou outros materiais que venham a prejudicar o desempenho do concreto.

As armações deverão obedecer às especificações e dimensionamento, conforme NBR 6118 sendo as peças cortadas e dobradas em bancada especial para posteriormente serem montadas e fixadas nas formas com espaçadores. O recobrimento executado nunca deverá ser inferior a 20mm.

ESTRUTURA METÁLICA

O tratamento e recuperação das estruturas metálicas deverão obedecer as especificação do sistema de pintura e deve levar em conta:

- Fatores climáticos - radiação ultravioleta, variação de temperatura, chuvas,umidade, poeiras, névoa, salina etc;
- Poluentes presentes na atmosfera;
- Tipo de superfície a ser protegida;
- Características do microambiente;
- Temperatura e condições de trabalho;
- Método de aplicação da pintura, entre outros, conforme o caso.

Cabe lembrar que a pintura de estruturas metálicas envolve muito mais do que a simples aplicação de tintas. O sistema deve abranger:

- Preparo da superfície, grau de limpeza, perfil de rugosidade;
- Número de demãos da tinta de fundo e espessuras da película seca por demão em micrometros;
- Intervalo entre cada demão;
- Número de demãos da tinta intermediária (se houver) ou da tinta de acabamento e espessura, por demão;
- Intervalo entre cada demão e tempo para a cura final antes de colocar o equipamento ou a estrutura em operação.

ESTRUTURA MADEIRA

Toda madeira bruta usada nos serviços deverá receber uma pintura imunizante, fungicida e inseticida, para proteção da madeira ao ataque de cupins ou outros insetos.

O serviço deverá compreender o fornecimento dos pregos, parafusos, ferragens e demais acessórios de emenda, amarração e fixação.



ALVENARIA / PAINÉIS

ALVENARIA

Sempre que houver necessidade de execução de alvenaria de embasamento, por ocasião de serviços de reforço ou recomposição de partes da infraestrutura, esta deverá ser executada com tijolo comum, empregando argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia, traço 1:2:8.

Nos serviços de recomposição de alvenarias, estas serão executadas interna e externamente, em blocos de concreto bitolado 19x19x39cm, 14x19x39cm, ou cerâmicos e de acordo com o já existente, de primeira qualidade e de acordo com as normas da ABNT.

Os blocos de concreto deverão ser assentados com argamassa de cimento, cal, e areia, no traço 1:4:8, com fiadas niveladas e juntas verticais alternadas de espessura aproximada de 1 cm.

As superfícies em contato com os pilares e vigas deverão receber chapiscos com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, assegurando melhor aderência.

No preparo da argamassa mista, o cimento deverá ser acrescentado à argamassa de cal e areia, momentos antes do emprego. Não deverá ser utilizada a argamassa com sinais de endurecimento, nem adicionar água ou reamassar para dar maior plasticidade.

À medida que as paredes forem levantadas deverão ser executados os seguintes serviços:

- fixação de tacos, grapas, etc., devidamente tratados;
- passagem de tubulações elétricas, hidráulicas e especiais;
- deixar rebaixos para posterior embutimento das saboneteiras, papeleiras, etc.;
- preencher os vazios dos tijolos com concreto, onde houver fixação de algum elemento com bucha;
- as vergas sobre os vãos das portas e janelas serão revestidas e deverão ter comprimento tal que excedam em 15 cm, no mínimo cada lado do vão.

VERGA E CONTRA VERGA DE CONCRETO

Todos os vãos de portas e janelas cujas travessas superiores não se encostam na estrutura de concreto, deverão ter vergas e contra vergas de concreto. As vergas deverão ser retas, moldadas no local com forma de madeira, com concreto armado fck 15,00 MPA e controle tipo "B".

DIVISÓRIAS E PRATELEIRAS

As divisórias dos sanitários serão preferencialmente em placas pre-moldadas de granito polido e=20mm.

As prateleiras serão preferencialmente em granilite polido e=40mm.

Para fixação dos painéis deverá ser feito o engaste em 5cm na parede e no piso.

As divisórias frontais serão fixadas com reforços metálicos em perfis galvanizados de 2"x3/16" com parafusos sextavados 3/8"x3" com porca e arruela, conforme detalhe fornecido.

Prateleira em ardósia cinza - polida 2 lados, e =30mm - exclusive apoio deverá ser composta do fornecimento de todos os materiais, o corte na alvenaria para embutimento da peça e o respectivo "chumbamento. O serviço será pago porm² (metro quadrado) de prateleira instalada.

ESQUADRIAS / FERRAGENS

PORTAS DE MADEIRA

Serão executadas rigorosamente de acordo com as orientações fornecidas, empregando-se madeira de primeira qualidade, tal como, cedro ou imbuía, espessura 35 mm.



As larguras deverão obedecer ao existente no ambiente e a altura é a padrão 2,10m, sem bandeira e 2,50m com bandeira ou de acordo com o existente no local.

Toda madeira deverá estar seca e isenta de defeitos que comprometam sua utilização.

A pintura deve ter acabamento homogêneo.

As portas quando fechadas deverão garantir perfeita estanqueidade.

As portas deverão ser instaladas com:

- a) Dobradiças de latão cromado 3 ½” x 3”.
- b) Fechaduras: de latão, de embutir d=55mm, acompanhadas de chaves em duplicata.
- c) Maçaneta de latão cromado, tipo alavanca, com fechadura tipo roseta.

As ferragens acima deverão ser da La Fonte, Fama, Arouca, Papaiz ou similar em qualidade.

BATENTES

Serão de madeira de 15 ou 20 cm, ou ainda metálicos com espessura de 4,5 cm, com rebaixo de 01 cm, com largura igual à espessura da folha, acrescida de 02 mm. A largura total do batente corresponderá à espessura da parede acabada.

Serão fixados com tacos de peroba, três de cada lado, embutidos na alvenaria e chumbados com argamassa de cimento e areia.

Receberão pintura em esmalte sintético fosco nas cores e especificações a serem aprovadas pela fiscalização.

PORTAS PARA DIVISÓRIA

Serão de madeira semi-sólida 62x150cm, e=35mm, com requadro de 70x27mm em todo o perímetro e travessas horizontais de madeira para reforços, devendo ser revestidas com laminado melamínico em ambas as faces na cor conforme especificação da fiscalização.

Deverá ser instalado fechadura de latão tipo targeta de sobrepor com visor “livre-ocupado” e dobradiças de latão cromado 3 ½” x 3” ref. La Fonte, Fama, Arouca, Papaiz ou similar.

PORTAS ESPECIAIS

PME – Porta de Madeira Especial

As portas para portadores de necessidade especiais deverão ser de sarrafeado maciço de 35mm e instaladas com:

- Chapa em aço inoxidável para proteção contra choques mecânicos nº 22, afixadas com parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável d= 4mm, com cabeça tipo panela e comprimento de 9,5mm. Deverá ter acabamento livre de rebarbas, arestas, “cantos vivos” ou quaisquer imperfeições que possam se tornar cortantes.
- Barra de abertura em aço carbono com espessura de 2,00mm e diâmetro de 32mm, afixada com parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável d= 6mm, com cabeça tipo panela e comprimento de 25mm.
- Galvanização a fogo após montagem e antes da pintura,
- Dobradiças de latão cromado 3 ½” x 3”.



- Fechaduras: de latão, de embutir d=55mm, acompanhadas de chaves em duplicata.
- Maçaneta de latão cromado, tipo alavanca, com fechadura tipo roseta.
- Régua de sinalização com símbolo internacional de acesso.

PME – Porta de Madeira Especial.

Porta Divisória Especial para Box Acessível

As portas de divisórias para portadores de necessidade especiais deverão ser de madeira semi-sólida de 35mm, 92x150mm, com requadro de 70x27mm em todo o perímetro e travessas horizontais de madeira para reforços e revestida em ambas as faces com laminado melamínico de alta pressão na cor conforme especificação da fiscalização e instaladas com:

- Barra de abertura em aço carbono com espessura de 2,00mm e diâmetro de 32mm, afixada com parafusos auto-atarraxantes em aço inoxidável d= 6mm, com cabeça tipo panela e comprimento de 25mm.
- Galvanização a fogo após montagem e antes da pintura,
- Dobradiças de latão cromado 3 ½”x 3”.
- Fechadura de latão tipo tarjeta de sobrepor com visor “livre- ocupado”.
- Régua de sinalização com símbolo internacional de acesso

FERRAGENS PARA ESQUADRIAS DE MADEIRA

Todas as ferragens deverão ser inteiramente novas, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento.

A locação das ferragens deverá ser medida com precisão para se evitar discrepâncias de posição ou diferenças em nível.

Na fixação das ferragens deverão ser empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões compatíveis com as placas que fixarem.

Os rebaixos e encaixes para dobradiças, fechaduras, etc., terão a forma das peças, não sendo toleradas folgas ou emendas.

PORTAS DE FERRO TIPO GRADIL

As portas de ferro tipo gradil deverão ser executadas em perfis de ferro, incluindo fecho reforçado de sobrepor, de fio chato tipo ferrolho, com porta cadeado em ferro galvanizado.

CAIXILHOS DE ALUMÍNIO

Os perfilados de alumínio deverão assegurar estanqueidade absoluta, e suas partes móveis serão dotadas de pingadeiras (tanto no sentido horizontal, quanto no sentido vertical) de forma a garantir perfeita estanqueidade.

As juntas deverão ser cuidadosamente vedadas com calafetador de composição que lhe assegure plasticidade e estanqueidade.

A liga de alumínio será ALCAN – 50 – St – 5 ou do tipo perfeitamente caracterizado pela contratada e aprovado pela fiscalização.

As esquadrias de alumínio serão fixadas em contramarcos ou chumbadores de aço previamente fixados na alvenaria e isolados do contato direto com o alumínio.



Os parafusos para ligação entre o alumínio e o aço serão de aço zincado.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa, testa, etc, terão a forma das ferragens, não sendo admitidas folgas que exijam emendas ou outros artificios.

Deverão ser utilizado gaxeta de vedação E.P.D.M.

Os caixilhos serão dotados de dispositivos que permitem jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, até o limite de 35mm, de modo a assegurar a não deformação e o perfeito funcionamento das esquadrias.

FERRAGENS DA ESQUADRIA DE ALUMÍNIO

Os acessórios e ferragens dos caixilhos máximo ar serão da Udinese ou similar e deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização.

GRELHA ESTRUTURAL

As grelhas estruturais são grades constituídas por barras chatas encaixadas, intertravadas e soldadas, com malha de 3,5x3,5cm, com acabamento galvanizado a fogo, conforme normas ASTM-A-123 para as grades e ASTM-A-153 para os acessórios de fixação.

FERRO TRABALHADO PARA GRADIS

O fornecimento e instalação de gradis metálicos em geral, serão executados com perfis e/ou chapas de ferro de qualquer bitola, bem como peças isoladas para sua reforma e/ou recuperação.

VIDROS

O assentamento das chapas de vidro serão sempre efetuadas com emprego de baguetes, de alumínio; não será permitido o assentamento somente com massa.

As chapas de vidro deverão ficar assentadas em leito elástico, de gaxetas especiais de elastômeros.

Se necessários cortes na obra, estes serão esmerilhados a fim de se apresentarem lisos e uniformes.

Para dimensionamento das chapas de vidro e respectivas folgas, deverão ser considerados os efeitos da dilatação decorrentes do aumento de temperatura.

COBERTURA

TELHAS METÁLICAS

A cobertura de telha metálica termoacústica poderá ser do tipo sanduíche, preenchimento com lã mineral de rocha ou EPS, chapa de aço galvanizada por imersão a quente e pré -pintada em linhas contínuas de pintura de bobinas utilizando "Coil Coating" e espessura 0,5mm ou 0,60mm, com recobrimento mínimos de 20cm no sentido longitudinal e 2 (duas) ondas/trapézio no sentido transversal ou de acordo com a especificação do fabricante, sendo que será de total responsabilidade da Contratada os eventuais vazamentos por mal execução dos serviços.

Quando as telhas forem calandradas a espessura deverá ser de 0,65mm.

Na montagem do sistema da cobertura usar os acessórios específicos e vedações complementares,

CALHAS, RUFOS E CONDUTORES

A captação da água pluvial da cobertura será efetuada através de calhas, em chapa galvanizada, e= 22, condutores,



distribuídos em todo o perímetro da cobertura, obedecendo a um dimensionamento, de acordo com a área a ser atendida. Após o término destes serviços, serão realizados testes necessários que comprovem a estanqueidade da cobertura.

Calhas de concreto impermeabilizadas com manta, deverão receber camada de proteção mecânica, seguindo as recomendações técnicas do fabricante.

Rufos e Contra-rufos em chapa galvanizada, e= 22.

Condutores verticais pvc reforçado com diâmetro mínimo de 100mm (4”).

IMPERMEABILIZAÇÃO E TRATAMENTOS

Impermeabilização de embasamento em alvenaria / viga baldrame de concreto deverão ser feitos com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com aditivo impermeabilizante, e=2 cm.

As paredes a serem impermeabilizadas deverão ser regularizadas, aplicando sobre o chapisco uma camada de argamassa desempenada de cimento e areia traço 1:4, com uma espessura mínima de 2cm. Sobre a regularização deverá ser aplicado o primer (imprimação) com rolo ou trincha para a colocação da manta asfáltica impermeabilizante, aplicada a maçarico, devendo estar aderido à parede, em toda a sua extensão mais 10cm de sobreposição. Antes da proteção mecânica, proceder teste de estanqueidade, enchendo a área impermeabilizada por 72 horas.

Usar uma camada separadora (filme de polietileno, filme de prolipropileno ou papel Kraft) entre a manta e a proteção mecânica. Para proteção da manta asfáltica, deverá ser aplicado uma camada de chapisco grosso de areia e cimento com a espessura de 1cm e instalado uma tela galvanizada fio 22, ou uma tela plástica com malha de 12mm para o reforço da proteção mecânica. A proteção mecânica será de argamassa de cimento e areia, traço 1:5, desempenada com espessura mínima de 2,5cm.

A impermeabilização das vigas baldrames deverá descer lateralmente 15cm. A impermeabilização deve constar de uma camada de 2cm de espessura de argamassa de cimento e areia média lavada, traço 1:3 com aditivo impermeabilizante na proporção indicada pelo fabricante e aplicar uma pintura com tinta betuminosa e ou colar. Acima do revestimento uma membrana de feltro asfáltico ou butíloco, com sobreposição de 15cm nas emendas.

As primeiras quatro fiadas de alvenaria acima do piso, deverão ser assentadas com argamassa de cimento e areia traço 1:4 com aditivos impermeabilizantes.

As áreas molhadas que serão impermeabilizadas deverão estar previamente lavadas, isentas de pó, areia, resíduos de óleo, graxa ou desmoldante.

Antes de iniciar a impermeabilização com a manta asfáltica, deverão estar prontos à regularização do piso, a imprimação e o preparo de ralos e arremates.

Na região dos ralos, deverá ser criado um rebaixo de 1cm com área de 40x40cm e com bordas chanfradas para dar nivelamento após a colocação do reforço.

As sobreposições, tanto horizontais quanto verticais, devem ser feitas com 10 cm.

Depois da aplicação da manta, fazer o biselamento com a colher de pedreiro aquecida.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados com raio mínimo de 5 cm.

REVESTIMENTOS DE PAREDES INTERNAS E EXTERNAS

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações hidráulicas à pressão, recomendadas para cada caso, e conferidas todas as instalações elétricas.

As superfícies deverão ser limpas, a fim de se eliminar gorduras, vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc.), e outras impurezas que possam acarretar futuros desprendimentos; após o que serão umedecidos antes de cada revestimento.



Os revestimentos de argamassa terão em média 20 mm de espessura e serão constituídos de chapiscos e no mínimo duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o emboço e o reboco.

CHAPISCO

O chapisco deverá ser de argamassa de cimento e areia grossa lavada, traço 1:3 nas paredes externas e internas e superfícies de concreto que serão revestidas. O tempo de cura será de 24 horas.

EMBOÇO

O emboço será em argamassa de cal e areia média, lavada e peneirada no traço 1:4, com adição de 130 kg de cimento / m³ de argamassa, desempenado com desempenadeira de madeira.

REBOCO

O reboco deverá ser em argamassa de cal hidratado e areia fina peneirada no traço 1:3, desempenado com desempenadeira de madeira e a seguir alisado com feltro ou espuma, devendo apresentar a superfície final lisa, plana e sem ondulação.

O reboco deverá ser curado pelo menos 30 dias antes de receber pintura permeável ou 60 dias antes de receber pintura impermeável.

O reboco poderá ser substituído por reboco de massa pré-fabricada, a aplicação deverá seguir as instruções do fabricante.

REVESTIMENTO CERÂMICO

Serão utilizadas cerâmicas ref. Eliane, Jatobá, ou similar, de cores a serem especificadas de acordo com as características e necessidades do local, de primeira qualidade, assentadas com argamassa pré-fabricada de cimento colante e juntas a prumo.

Antes do início dos serviços, deverá ser calculada a modulação dos painéis, para se evitar cortes desnecessários dos azulejos.

As peças cortadas deverão ser perfeitas, sem apresentar trincas, e deverão ser assentadas seguindo as recomendações técnicas do fabricante.

As juntas deverão ficar alinhadas nas duas direções e a superfície perfeitamente plana e sem saliências.

O rejuntamento poderá ser iniciado após 24 horas do término do assentamento, com pasta de cimento branco ou colorido conforme especificações da fiscalização.

As peças mal assentadas deverão ser retiradas, limpas e recolocadas com argamassa fresca.

Deverão ser previstas cantoneiras nos cantos vivos das paredes internas azulejadas, serão utilizadas cantoneiras de alumínio. Ref.: "Neo-Rex, AZ-A2", ou similar, até a última fiada ou em todo o requadro da janela.

Nos cantos vivos das paredes internas com pintura, serão utilizadas cantoneiras. Ref.: "MA A3" ou similar, até o forro ou laje.

PISOS

CONTRAPISO DE REGULARIZAÇÃO

O contrapiso de regularização deverá ser executado com argamassa de cimento e areia média lavada e peneirada, traço 1:3, aplicada sobre os lastros, na espessura média de 3 cm.



Deverá apresentar acabamento desempenado liso, não queimado.

O contrapiso deverá obedecer todos as inclinações conforme área e normas técnicas vigentes, em direção aos ralos, a serem feitos após a conclusão de todos os serviços de tubulação que passem por baixo deles.

No caso de solo, este deverá ser drenado e bem apiloado, manual ou mecanicamente, de modo a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme.

Colocar lastro de concreto impermeabilizado antes da execução do contrapiso para proteção mecânica, com espessura de 60mm em média, procurando o melhor acerto dos níveis estipulados.

CONCRETO SIMPLES

Nas áreas de passeio, no entorno da edificação a ser construída, será executado piso de concreto desempenado, $f_{ck}=18\text{mpa}$, altura de 7cm, sarrafeado e desempenado com feltro.

PISO CERÂMICO

Os pisos cerâmicos poderão ser na dimensão de 30X30cm ou outra, de acordo com as necessidades e orientações, na cor a definir, PI5, inclusive rejuntamento.

Recomendações: Deverá ser regularizada a base para revestimento de piso com argamassa de cimento e areia 1:5, $e=3\text{cm}$.

As peças deverão ser assentadas com argamassa traço 1:5, cimento e areia.

As peças deverão ser classificadas, por tamanho, utilizando num mesmo ambiente, somente peças de uma mesma classe, ficando imersos em água limpa por período mínimo de 24 horas.

Os mesmos deverão ser assentados com junta a prumo, conforme as recomendações do fabricante

O contrapiso deverá ser molhado antes do lançamento da argamassa de assentamento, ficando com declividade de 0,1% em relação aos ralos e portas.

As juntas não deverão exceder a 2mm, e , quando o painel tiver dimensões superiores a 3,60m, deverão ser utilizadas juntas plásticas.

Deverá ser verificada por meio da percussão, a perfeita fixação dos ladrilhos, após a pega da argamassa, devendo ser substituídas às peças que denotarem pouca segurança.

A superfície deverá ser limpa com serragem de madeira, antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento, no encontro dos pisos com revestimento de parede.

Os ladrilhos deverão ficar afastados 3mm das paredes, inclusive argamassa de assentamento.

PISO TÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL

Os pisos táteis de alerta ou direcional, poderão ser tanto de borracha quanto em placas de 20x20cm de ladrilho hidráulico, espessura de 20mm.

Para os pisos em borracha, estes deverão ser colados em superfície limpa e seca, isenta de qualquer poeira com cola a base de poliuretano para perfeita fixação.

Os pisos do tipo ladrilho hidráulico, dispostos ortogonalmente, com as seguintes características: Camada superior: 0,5 a 0,7 cm de espessura, composta por cimento branco estrutural, pigmentação amarela e agregados (óxido de alumínio, quartzo, etc.) com granulometria de nº 40 a 80.

Camada intermediária: 0,5 cm de espessura, composta de cimento e areia de pedra com granulometria de nº 14 a 40.



Camada inferior: 0,8 a 1,0 cm de espessura, composta de cimento e areia grossa. Deve ser porosa e aderente.

O piso cromodiferenciado tátil de alerta, se destina aos deficientes visuais e deve ser utilizado para identificar obstáculos e desníveis, incluindo escadas e rampas.

As placas devem ser assentadas com argamassa pré-fabricada e estar niveladas com o piso adjacente, as juntas devem ser instaladas com $e=0,5$ cm, no máximo, com argamassa de rejunte.

PISO MANTA VINILICA

Deverão ser utilizados pisos em manta vinílica com 2m de largura, $e=2$ a 3mm, homogêneo, flexível, para tráfego super intenso, com absorção acústica de + 3dB, junta soldada, Pur (Poliuretano de ultra resistência), Tipo Acoust Uni ou similar, cor a definir ou ainda Optima IQ, cor a definir, ref: Pavifloor fabricação Fadamac ou Optima ou ACE ou similar em qualidade, geometria e desempenho, resistente a produtos químicos, e resistente a chamas.

O cimento do contrapiso deverá estar completamente liso, firme, limpo e seco.

A aplicação do piso vinílico deverá seguir todas as especificações técnicas do fabricante.

PISO GRANILITE

Para sua execução se faz necessária o preparo do lastro de concreto, no nível correspondente ao piso acabado, menos a espessura da camada do contra piso/regularização e a espessura de granilite, de acordo com a granulometria da pedra desejada, limpar e molhar bem o lastro de concreto; aplicar a camada de contra-piso/regularização, constituída por uma argamassa de areia grossa lavada e cimento no traço 5:1, bem úmida, de 3 a 5 cm de espessura.

Ela deverá ser bem compactada, com acabamento sarrafeado (rústico), resultando em superfície plana, sem saliências, depressões ou cavidades, já com os desníveis necessários.

O revestimento de granilite não corrige as imperfeições da camada niveladora.

Acabamento para o Granilite Polido: Após um intervalo de cura de 5 a 7 dias, deverão ser feitos os primeiros polimentos mecânicos com esmeris grãos 36 a 60. Concluído este primeiro polimento, o piso deverá ser completamente limpo, para efetuar o estucamento (calafetação dos poros) com cimento comum, corrigindo eventuais falhas.

Como estas pequenas falhas serão preenchidas exclusivamente com o cimento que foi utilizado na massa original, pequenas diferenças de cor, poderão ocorrer. Após 2 dias, o excesso de estuque poderá ser retirado com esmeris grãos 120, resultando no piso polido. O polimento manual, na fase final, só é permitido em locais inacessíveis para as máquinas grandes. Maior polimento, em casos especiais, poderá ser alcançado com esmeris grãos 220. Abrasivos especiais devem ser utilizados para execução sem pó e para serviços com acabamento de alto brilho. Todos os serviços deverão ser entregues com uma demão de cera. Há a possibilidade de resinar o granilite polido, oferecendo um melhor acabamento, mais duradouro e brilhante, a opção pelo uso da resina ou não fica a critério da fiscalização.

RODAPÉS

RODAPÉ PLANO PARA PISO VINILICO – Será executado na altura de 7cm.

RODAPÉ PLANO GRANILITE – Será executado na altura de 10 cm

SOLEIRAS

As soleiras deverão ser em granito natural, espessura de 3cm, para granito na cor



cinza (Corumbá, Andorinha e Mauá).

PAVIMENTAÇÃO E PASSEIO

Está previsto o fornecimento de concreto usinado Fck 25 MPa, com utilização de tábuas sarrafos de pinho.

FORRO

Painel em placas constituídas de gesso com aditivos, envolvida por cartão, parafusada sobre estrutura em aço galvanizado, modelo F-530. Execução de estrutura metálica, utilizando pino com rosca, tirante, borboleta, união e canaleta 70/20, conforme orientação do fabricante.

As chapas deverão ser aparafusadas na canaleta 70/20 a cada 60cm. Deverá ser aplicada nas juntas, entre as chapas, fita kraft e Gesso, formando uma superfície uniforme.

É considerado incluso neste item todos os materiais e serviços necessários para sua perfeita instalação, inclusive, sancas, tabicas, recortes para instalação de luminárias, estrutura de sustentação, etc.

Deverá ser previsto alçapão de acesso aos aparelhos de ar-condicionado, nos ambientes onde houver este forro.

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E HIDROSANITÁRIAS

Peças e louças sanitárias

As peças sanitárias serão colocadas nos locais, conforme a seguinte especificação:

Lavatório de louça, com coluna, com torneira de pressão e acessórios;

Bacia de louça sifonada, com tampa e acessórios, incl. válvula de descarga e tubo de ligação;

Bancadas em aço inox com cuba inox para salas de procedimentos;

Bancadas em granito com cuba em inox para copas;

Bacia para sanitário acessível em louça para deficiente, metais e acessórios metálicos cromados, conforme legislação vigente;

Lavatório para sanitário acessível - conforme legislação vigente;

Lavatório para Sanitário Acessível e Banco de banho para deficientes - conforme legislação vigente;

Torneira de pressão metálica para uso geral;

Pia cuba simples em aço inox tipo AISI304 e chapa USG18 E 19 largura 120 x 55cm /altura 24cm incl. válvula e acessórios para ligação metálicos cromados, torneira com bico de ganço;

Pia cuba dupla em aço inox tipo AISI304 e chapa USG18 E 19 largura 200 x 55cm /altura 24cm incl. válvula e acessórios para ligação metálicos cromados, torneira com bico de ganço;



Pia cuba dupla em aço inox tipo AISI304 e chapa USG18 E 19 largura 240 x 55cm /altura 24cm incl. valvula e acessórios para ligação metálicos cromados, torneira com bico de ganço.

Ducha manual com água quente;

Barra de apoio em aço inox diam 1.1/2" para lavatório/vaso sanitário;

Tanque de louça com coluna, torneiras e acessórios.

ENTRADA D'ÁGUA

A entrada d'água será feita através de um medidor de vazão localizado no limite da propriedade com a via pública. Para tanto deverá ser feita uma consulta prévia, por parte da Contratada, junto à concessionária local para a confirmação do diâmetro.

ÁGUA FRIA

O abastecimento de água do equipamento será feito pela rede pública existente no local.

A entrada d'água alimentará um reservatório com capacidade total, que deverá ser checada, e se não atender a demanda atual, deverá ser corretamente dimensionado para as adaptações necessárias.

A partir deste reservatório, a água será recalçada por um sistema motor- bomba para o reservatório elevado, o qual alimentará por gravidade todos os pontos de consumo.

ESTOQUE

Os materiais sujeitos a oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio.

As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

TUBULAÇÕES

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

As tubulações de água fria deverão ser instaladas com ligeira declividade, para se evitar a indesejável presença de ar aprisionado na rede.

Todas as passagens de redes hidráulicas em geral, através de peças de concreto armado da edificação, serão realizadas após a concretagem das mesmas.

Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.



As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

As tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm.

A critério do fiscal da obra, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares.

Tubulações de PVC

Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação a base de resina sintética;
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo;
- aguardar o tempo de secagem especificado no manual de instruções do fabricante para encher a tubulação de água;
- nos terminais das tubulações deverão ser instaladas conexões reforçadas com bucha de latão;
- após a instalação da válvula de descarga de baixa pressão deverá ser instalado o tubo de descida com joelho azul, 38 mm/DN 40;
- toda tubulação deverá ser testada antes de efetuar o acabamento.

Com Juntas Elásticas

Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:



- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

Inspeção pela Contratada

Compete a CONTRATADA, antes de realizar os testes, mandar limpar toda a tubulação com descargas de água sucessivas e reenchê-la, deixando os pontos de água selecionados na amostragem, em condições de uso.

Antes do recebimento das tubulações embutidas e enterradas, deverão ser executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Bombas

A instalação do conjunto moto - bomba deverá obedecer às prescrições das legislações vigentes, e seu equipamento incluirá todos os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento: chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

Para correta operação, o conjunto moto - bomba será firmemente assentado sobre base solidamente construída e perfeitamente nivelada.

Não obstante o conjunto base - motor - bomba deverá estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do desalinhamento angular (não deverá ultrapassar a 0,003") e do deslocamento - alinhamento horizontal e vertical - entre os eixos da bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa o desalinhamento.

Conexões deverão ser evitadas na instalação, dando preferência a curvas no lugar de joelhos.

Deverão ser instaladas uniões na canalização de sucção e recalque próximas à bomba para facilitar sua montagem e desmontagem.

Deverão ser previstos apoios para canalização de sucção e recalque, evitando-se, assim, que o conjunto moto - bomba suporte os pesos das mesmas.

A canalização de sucção deverá possuir um pequeno declive, no sentido da moto - bomba ao local de captação.

A válvula de pé (fundo de poço) deverá ser instalada no mínimo a 30 cm do fundo do local da captação.

Reservatórios de água

- O reservatório deve ser um recipiente estanque que possua tampa ou porta de acesso opaca, firmemente presa na sua posição, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no seu interior;
- Qualquer abertura na parede do reservatório situada no espaço compreendido entre a superfície livre da água no seu interior e a sua cobertura e que se comunica com o meio externo direta ou indiretamente (através de tubulação), deve ser protegida de forma a impedir a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no seu interior;
- Os registros do barrilete de água potável deverão estar identificados de modo a permitir a sua operação e manutenção. Tal identificação deverá estar transcrita para o barrilete pela CONTRATADA;
- As ligações hidráulicas dos reservatórios fabricados em material plástico ou executados em concreto deverão ser executadas com o emprego de adaptador flangeado do tipo dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado. Atenção especial deverá ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica e, para tanto recomenda-se o emprego de vedação constituída por anéis de material plástico ou elástico ou massa de calafetar na face externa do reservatório;
- Não se deve enterrar os reservatórios total ou parcialmente sem conhecer os tipos de solo e as técnicas apropriadas.

- A extremidade da tomada d'água no reservatório deve ser elevada em relação ao fundo deste, para evitar a entrada de resíduos eventualmente existentes na rede predial de distribuição. No caso de haver a necessidade de reserva de incêndio, a tomada d'água para distribuição se fará pela lateral do reservatório, na altura que garanta o volume de água para combate a incêndio.

- O reservatório de polietileno deve estar em conformidade com às normas NBR 14799 – Reservatório poliolefinico para água potável. Sua instalação deve estar de acordo com a NBR 14800 – Reservatório poliolefinico para água potável - Instalação em obra;

- Utilizar tanques com matéria prima o PEAD (polietileno de alta densidade), com espessura mínima de 4,0mm;



- Armazenar somente água potável.
- A base para instalação da caixa deve ser maior do que a largura do fundo da caixa, lisa, nivelada e ter resistência compatível com o peso da caixa cheia.
- Os furos para colocação das tubulações deverão ser feitos nos planos rebaixados da área lateral da caixa (nunca pelo fundo), sempre utilizando serra-copo. O acabamento final na furação deve ser executado com uma lima;
- Seguir as instruções de utilização e montagem do fabricante.
- As caixas de fibra devem estar de acordo com a norma NBR 13210 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável - Requisitos e métodos de ensaio;
- Não se deve enterrar as caixa d'água total ou parcialmente sem conhecer os tipos de solo e as técnicas apropriadas.

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS - ESGOTO

Tubulação de PVC para Esgoto

A execução de serviços de instalações hidráulicas de esgotos sanitários, devem respeitar às prescrições contidas na NBR 8160 – “Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução” da ABNT.

Para as declividades da rede de esgoto observar a tabela abaixo:

- 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

Todos os trechos horizontais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante, não podendo ser superior a 5%, exceto quando indicado pela fiscalização, em casos especiais.

Os tubos serão assentes, com a bolsa voltada em sentido contrário ao do escoamento.

Execução

O procedimento de montagem dos tubos de PVC deverão seguir os especificados pelo fabricante considerando alguma práticas essenciais para a perfeita execução dos serviços sendo elas:

- A ponta e a bolsa dos tubos deverão ser limpas;
- A bolsa e a ponta deverão ser lixadas até que seja retirado todo o brilho;
- A ponta e bolsa deverão ser novamente limpas eliminando todo vestígio de sujeira ou gordura;
- Os tubos com ponta e bolsa para soldar são fornecidos com pontas chanfradas. Sendo necessário serrar um tubo, a ponta deverá ser perfeitamente chanfrada com uma lima para facilitar o encaixe na bolsa;
- Quando houver necessidade de cortar um tubo, esta operação deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo. Após o corte, as rebarbas deverão ser removidas com uma rasqueta e a ponta do tubo será chanfrada.
- Nas ligações das válvulas de pias e lavatórios convencionais ao tubo de esgoto secundário, deverão ser utilizadas conexões adequadas. Não serão admitidas ligações das válvulas diretamente ao tubo;

Considerações Gerais

Quanto aos serviços a CONTRATADA devesse:

- As declividades deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Para os ramais de descarga, a declividade mínima será de 2%;
- As juntas nos tubos serão executadas com anel de borracha, e o acoplamento deverá ocorrer sem deslocamento do anel, de maneira a garantir a estanqueidade contra a infiltração de água e a penetração de raízes;
- Proteção da rede: durante a obra, as extremidades dos tubos deverão ser protegidas e vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários;
- Quanto às tubulações embutidas deverá:



- Permitir fácil acesso para eventual execução de reparos e não deverá interferir nas condições de estabilidade da edificação.

- A canalização no interior da edificação não deverá ficar solidária a estrutura do mesmo. Em torno da canalização, nos alicerces ou paredes por ela atravessados, deverá haver folga para que um eventual recalque do edifício não venha prejudicá-la.

- As aberturas nas paredes deverão ser feitas de forma a permitir a colocação de tubos livres de tensões.

Quanto às tubulações aparentes deverá ser observado:

- A fixação dos tubos será feita com abraçadeiras com superfícies internas lisas, adequadamente protegidas, a fim de evitar o atrito e a danificação das tubulações;

- O distanciamento das abraçadeiras será, para os tubos horizontais, igual a 10 vezes o diâmetro da canalização; para os tubos de queda essa distância será fixada em 2,0 metros;

- Para os tubos verticais, a montagem será feita com juntas elásticas, por permitirem uma melhor movimentação da tubulação, causada pelo efeito da dilatação térmica.

Quanto às tubulações enterradas deverá ser observado:

- As canalizações enterradas deverão ser assentadas em terreno resistentes ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O recobrimento mínimo deverá ser de 30 cm;

- Caso não seja possível executar esse recobrimento mínimo, ou se a canalização estiver sujeita à carga de rodas, fortes compressões ou, ainda, situada sob área edificada, deverá existir uma proteção adequada, com uso de lajes ou canaletas que impeçam à ação desses esforços sobre a canalização.

Ventilação

Para que a ventilação funcione com eficiência, durante a execução da instalação de esgoto deverão ser observados os seguintes cuidados:

- Declividade mínima de 1%, de modo que qualquer líquido que porventura nela venha a ingressar possa escoar totalmente por gravidade para dentro do ramal de descarga ou de esgoto em que o ventilador tenha origem;

- A ligação do ramal de ventilação ao ramal de descarga deverá ser efetuada acima do eixo do mesmo, por meio de tê 90°. Nos casos em que não houver altura suficiente, a ligação poderá ser efetuada com tê 90° e joelho 45°;

- A ligação do ramal de ventilação ao tubo ventilador primário (quando esta ventilação atender a mais de um banheiro) deverá ser executada c/ junção 45°, elevando-se a uma distância de até 0,15 m, ou mais, acima do nível de transbordamento da água do mais elevado dos aparelhos sanitários por ele ventilados;

- A distância entre a saída do aparelho sanitário e a inserção do ramal de ventilação deve ser igual a, no mínimo, duas vezes o diâmetro do ramal de descarga.

Caixa ou ralo sifonado

- Abrir os furos de entrada das caixas com furadeira elétrica, fazendo furo ao lado de furo, o arremate final se faz com uma lima meia - cana ou rasqueta.

Para a instalação do prolongamento deve-se observar o seguinte:

- Deve-se cortar essa peça na medida necessária e substituir o anel de fixação que acompanha a caixa sifonada. O acoplamento do prolongamento se fará por meio de adesivo.

Caixa de inspeção/passagem

Será executada, sempre que houver mudança de direção e inclinação da rede, proporcionando a correta inspeção, manutenção e desobstrução das linhas.



- As caixas serão confeccionadas:
 - Em alvenaria de tijolo comum e = 10 cm;
 - Com revestimento de argamassa no traço 1:3, cimento e areia;
 - Com fundo de concreto no traço 1:3:6 (10MPa), sendo que as caixas de inspeção e de passagem deverão ter declividade de 5% no fundo, no sentido do escoamento;
 - Com tampa de concreto armado no traço 1:2:4(13,5MPa).

A tampa deverá ter espessura uniforme, deverão ser plana e com acabamento desempenado e liso. A armação deverá ser composta de uma malha de aço CA-60, $\square = 4,2$ mm a cada 10 cm, nos dois sentidos:

- As tampas de concreto serão executadas obrigatoriamente, com o uso de requadro de cantoneira de aço, com dimensões máximas de 70 x 70 cm, funcionando como tampa para a caixa de 60 x 60 cm.

Para as caixas maiores, será executada uma tampa de concreto, do tamanho total da caixa, sem o referido quadro de cantoneira, que receberá a tampa de 70 x 70;

- As caixas com tampa de concreto (inspeção, passagem e sifonada), terão em qualquer situação, a placa de identificação com o nome da PBH e o tipo de caixa (esgoto ou água pluvial).
- Todas as tampas de concreto deverão ter um sistema de içamento, tipo “alça móvel”.
- As caixas deverão ser impermeabilizadas internamente, através de pintura e proteção asfáltica com produtos tipo Isol, Igol, etc., em, no mínimo, duas demãos bem diluídas.

Recebimento dos serviços

Após a conclusão dos trabalhos das instalações sanitárias, e antes do fechamento das tubulações embutidas e enterradas, todo o sistema de esgoto sanitário, inclusive ventilação, que tenha sofrido modificações ou acréscimos, deverá ser inspecionado e ensaiado.

Antes do início dos ensaios deverá ser efetuada a inspeção final em toda a canalização, verificando se todo o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Após a inspeção final, e antes da colocação dos aparelhos sanitários, a tubulação deverá ser ensaiada com água ou ar.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

As diretrizes gerais para a execução de serviços de instalações hidráulicas de drenagem de águas pluviais, devem respeitar às prescrições contidas na NBR 10844 - “Instalações prediais de águas pluviais” da ABNT.

As águas pluviais da cobertura serão captadas por meio de ralos e tubos de queda, tendo como lançamento as caixas de coleta cujos efluentes deverão ser filtradas, antes de serem acumuladas em reservatório próprio para esse fim. Preferencialmente, essas águas deverão ser reaproveitadas para regas de jardins, lavagens de pisos e descargas sanitárias, vedadas outros usos.

A execução dos caimentos das coberturas horizontais deverá obedecer às declividades indicadas nas legislações, de maneira a evitar o empoçamento das águas pluviais.

As contribuições coletadas pelas calhas serão conduzidas aos condutores verticais sendo que as extremidades superiores dos mesmos deverão receber ralos hemisféricos, também chamados “cogumelo” ou abacaxi”.

Ralos hemisféricos

São destinadas à proteção contra entupimento dos condutores, devendo ser dispostas no local de conexão dos mesmos, com as calhas ou com as lajes impermeabilizadas; devem ser utilizadas sempre que a cobertura esteja



próxima de local com árvores.

Condutores verticais e horizontais

- As tubulações (condutores) verticais deverão ser executadas com PVC reforçado;
- As juntas serão executadas com bolsa e anel de borracha;
- Para a abertura da vala em trechos que contenham mais de um condutor de água pluvial, considerar que, a largura (L) deverá ser de 15 cm para cada lado da canalização, mais os diâmetros (D) dos tubos, e a profundidade (H) será a definida nas legislações vigentes, mais 5 centímetros;
- As declividades da rede de água pluvial não poderá ser menor do que 1%.

Caixas de alvenaria/inspeção

A caixa de alvenaria é parte integrante de um sistema de coleta de águas pluviais, e deverá ser executada nas mudanças de direção e declividade e na coleta das redes de água pluvial, permitindo a correta inspeção, manutenção, limpeza e desobstrução das linhas.

Reservatório de acumulação

O reservatório de acumulação deverá ser enterrado e através de um sistema de bombeamento, a água pluvial será recalcado até um reservatório elevado, destinado exclusivamente para o reuso; as águas pluviais recalçadas deverão ser cloradas.

Todas as tubulações e pontos de uso dessas águas pluviais deverão estar identificados através de placas escritas “água não potável”. Nos locais com possibilidade de trânsito ou de fácil acesso de crianças, as torneiras deverão ser embutidas em caixas ou outro dispositivo de segurança.

No caso de sistema de reúso, as águas pluviais provenientes dos primeiros cinco minutos de chuva, por conterem ácidos e impurezas deverão ser descartadas, reservando-se o restante das águas.

As demais águas pluviais ou de lavagens, tais como terraços, estacionamentos, pátios e áreas externas serão captadas por meio de ralos, grelhas, etc. sendo encaminhadas para o sistema de galeria pluvial existente ou, na ausência desse, em via pública mais próxima.

INSTALAÇÃO COMBATE A INCÊNDIO

As adequações nas instalações de prevenção e combate a incêndio deverão obedecer às indicações da fiscalização, normas e especificações da ABNT a fim de possibilitar a Prefeitura posterior aprovação.

Deverão ser observadas as seguintes condições:

- Quando necessário substituição do sistema de detecção de incêndio, será considerado aquele que tenha melhor viabilidade técnica e econômica;
- Os equipamentos de detecção de incêndio, detectores de fumaça e alarmes, deverão ser avaliados, e serão providenciadas as substituições que se façam necessárias ao perfeito funcionamento do sistema;
- Caso necessário, serão instalados chuveiros automáticos tipo sprinklers, de acordo com a norma vigente e as instruções técnicas da fiscalização.



INSTALAÇÃO DE EXTINTORES

Para instalação dos extintores portáteis, devem ser observadas as seguintes exigências:

- a. Quando forem fixados em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a três vezes a massa total do extintor e a posição da alça de manuseio não deve exceder 1,60 m do piso.
- b. O local escolhido deve ser visível para que os usuários sempre saibam onde os extintores estão localizados e onde haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso.
- c. Sempre verificar o diâmetro interno do bocal da mangueira de descarga, quando esta for removida ou tiver que ser trocada no extintor.
- d. Manter os extintores preferencialmente protegidos contra intempéries e danos físicos.
- e. O seu acesso não deve ser obstruído por pilhas de mercadorias ou qualquer outro material.
- f. Deverá atender também, diferenças existentes na legislação da localidade onde o extintor estiver sendo instalado.
- g. Manter o extintor pelo maior tempo possível, preso em seu suporte, seja de parede ou de chão.
- h. Evitar quedas de alturas superiores a 30 cm no caso do extintor cair em pé; ou 5 cm no caso do contato com a superfície ser com a válvula.
- i. Não utilizar produtos químicos agressivos à pintura do extintor ou às partes cromadas, quando de sua limpeza.

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - BLOCO AUTÔNOMO DE ACLARAMENTO DE PAREDE

Os blocos autônomos são aparelhos de iluminação de emergência constituídos de um invólucro adequado, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou similares, possuindo fonte própria de energia, com carregador e controles para supervisão, assim como, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária, ou na falta de uma iluminação adequada.

Execução

As centrais são equipamentos para iluminação de emergência "não permanente" totalmente automático. Armazena energia em uma bateria de no mínimo 12 V 7 AH, para acendimento das lâmpadas de balizamento e/ou aclaramento instaladas em pontos diferentes.

Na ausência de energia da rede elétrica, proporciona acendimento automático das lâmpadas.

Caso o tempo se prolongue acima do tempo máximo de autonomia o equipamento possui circuito de proteção contra descarga total da bateria.

Ao retornar a energia elétrica ocorre o desligamento das lâmpadas e a bateria será recarregada, atingida a carga total, o carregador passa automaticamente ao regime de flutuação (mantém a carga total). Lembrando que para o equipamento funcionar a chave do painel lateral deverá estar na posição ligado, com o led vermelho aceso.

Instalação

- a. Não instalar a central de iluminação de emergência em locais sujeitos a vibração e outros efeitos que possam provocar a queda do mesmo.



- b. Alimente as lâmpadas no borne de saída localizado na parte superior da central.
- c. Verifique o borne seletor de tensão 127/ 220V localizado internamente na placa eletrônica, ajuste para tensão adequada a sua rede elétrica.
- d. Conecte o plug do equipamento à tomada e ligue a chave do painel lateral e o led vermelho de ligado acenderá.
- e. Conecte os cabos preto e vermelho à bateria.

O equipamento foi desenvolvido para trabalhar na posição vertical.

Verifique se a superfície onde o equipamento será fixado possui resistência para sustentação do equipamento

HIDRANTES

O hidrante será constituído de uma tomada de água munida de dispositivo de manobra colocado em lugar de fácil acesso e mantido permanentemente desobstruído. A altura do dispositivo de manobra sobre o piso não deve ultrapassar 1,50 m.

Quando externos, os hidrantes devem ser colocados, tanto quanto, afastados dos edifícios, até 15 m.

Em nenhum caso a distância entre 2 hidrantes poderá ser superior a 70 m.

Todos os hidrantes devem estar situados em lugares de fácil acesso permanentemente desobstruídos, sendo vetada a sua localização em escadas e rampas podendo, entretanto, serem instalados no hall das mesmas.

O hidrante de recalque (passeio) será localizado junto a via de acesso de viaturas sobre o passeio e afastado dos prédios, de modo que possa ser operado com facilidade. Constará de registro de gaveta com diâmetro de 63 mm protegido por uma caixa embutida no passeio, com tampa metálica identificada com a expressão incêndio, e com as dimensões mínimas de 40 x 60 cm.

A expedição não deve situar-se em profundidade superior a 15 cm em relação ao nível do passeio.

Abrigos (caixas de incêndio)

Serão executados com chapa de ferro nº16 com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e 25 cm de profundidade; porta com vidro de 3 mm, com a inscrição INCÊNDIO em letras vermelhas com o traço de 1 cm em moldura de 7cm de largura; registro de gaveta de 63 mm (2 ½”) de diâmetro, com junta “STORZ” de 63 mm (2 ½”), com redução para 38 mm (1 ½”) de diâmetro, onde será estabelecida a linha de mangueiras.

Os abrigos terão ventilação permanente e o fechamento da porta será efetuado, preferencialmente, por trinco, podendo ser aceita fechadura desde que uma das chaves permaneça junto os mesmos ou em seu interior, caso em que deverá existir uma viseira de material transparente, de fácil violação.

Os abrigos, inclusive respectivos hidrantes, serão pintados com tinta vermelha, de forma a serem localizados facilmente.

Os abrigos deverão possuir sinalização para serem identificados facilmente.

Mangueiras

As mangueiras serão de 38 mm (1 ½”) ou de 63 mm (2 ½”) de diâmetro interno, flexíveis, de fibra de poliéster, revestidas internamente de borracha, capazes de suportar a pressão mínima de teste de 2,0 MPa, dotadas de juntas “STORZ” e com seção de 15 m de comprimento.

Esguichos

Os esguichos devem ser indeformáveis e confeccionados com materiais não sujeitos à corrosão, no ambiente de guarda ou trabalho. Devem resistir a pressão indicada para as mangueiras. Os esguichos podem ser munidos de válvulas apropriadas para o fechamento de água no próprio aparelho.

Sprinklers

Sistema constituído de uma canalização fixa onde serão colocados regularmente os chuveiros, ligada permanentemente a um abastecimento d’água, de forma a possibilitar, em caso de sinistro, que a água de extinção seja aplicada diretamente no local afetado, acionando, simultaneamente, o respectivo dispositivo de alarme.

As canalizações serão executadas conforme legislações vigentes e correrão normalmente aparentes (não embutidas na estrutura), presas ao teto por meio de braçadeiras.



O alarme será acionado por meio de uma válvula de fluxo, quando houver passagem d'água decorrente do funcionamento de um ou mais bicos.

A bomba deverá ter capacidade para manter a pressão mínima de 0,1 MPa (1 Kgf/cm²) em qualquer bico, sendo a vazão estabelecida de acordo com as especificações.

Deverão ser previstas a insonorização e o isolamento de vibrações.

NORMAS TÉCNICAS E REFERÊNCIAS A SEREM ATENDIDAS:

- NBR 9695 - Pó para extinção de incêndio;
- NBR 6125 - Chuveiros automáticos para extinção de incêndio;

- NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NR 23 - Proteção contra incêndios;
- NBR 11742 - Porta corta-fogo para saída de emergência;
- NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

SERVIÇOS EM REDE DE GÁS

Será proibida a passagem do ramal interno (tubulação) em locais que não possam oferecer segurança, tais como:

- Compartimentos de equipamentos elétricos;
- No interior de reservatórios d'água, de esgotos pluviais, de esgotos sanitários e de incineradores de lixo;
- Tubos de lixo, de ar condicionado e outros;
- Compartimentos destinados a dormitórios;
- Poços de ventilação capazes de confinar o gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria ou por estas e o solo, sem a devida ventilação.

OBS.: Será permitida a passagem das tubulações de gás no interior de "shafts" que deverão conter apenas, além dessas, as tubulações de líquidos não inflamáveis e demais acessórios, com ventilação adequada nas partes superior e inferior, sendo que estes vazios devem ser sempre visitáveis e previstos em área de ventilação permanente e garantida.

- Qualquer tipo de forro falso ou compartimento não ventilado, exceto quando utilizado tubo - luva;
- Locais de captação de ar para sistema de ventilação;
- Todo e qualquer local que propicie o acúmulo de gás vazado.

As tubulações aparentes devem:

- Ter um afastamento mínimo de 0,30 m de condutores de eletricidade, se forem protegidos por conduíte, e 0,50 m nos casos contrários;
- Ter um afastamento das demais tubulações o suficiente para ser realizada a manutenção das mesmas;
- Ter um afastamento no mínimo de 2 metros de pára-raios e seus respectivos pontos de aterramento, ou conforme a NBR 5419;
- Em caso de superposição de tubulação, a tubulação de GLP deve ficar abaixo das outras tubulações.

As tubulações embutidas deverão ser protegidas com cobertura de argamassa, com espessura mínima de 5 cm.

As tubulações enterradas, de aço galvanizado, deverão ser protegidas, sendo recomendado:

- Pintura asfáltica com envelopamento da rede com concreto magro (sem aditivos);
- Fita de alta fusão.

As tubulações não devem passar por pontos que a sujeitem a tensões inerentes à estrutura da edificação.

Os registros, válvulas e reguladores de pressão devem ser instalados de maneira a permitir fácil conservação e substituição.

A ligação dos aparelhos de utilização à rede secundária deverá ser efetuada por meio de conexões rígidas.

Todos os pontos de alimentação deverão ter roscas internas e permanecerão fechados com plugue durante a



montagem, bem como em todo o período em que ficarem sem uso até a ligação do aparelho de utilização. Quando o aparelho de utilização for deslocável, ou a ligação for submetida a vibrações, é permitido o uso de mangueiras flexíveis para a ligação, desde que:

- A mangueira permaneça com as extremidades rigidamente fixadas;
- A mangueira tenha no máximo o comprimento de 0,80 m;
- A mangueira não atravesse paredes, pisos ou outras divisões de compartimentos, permanecendo suas extremidades no mesmo local ou compartimento em que for empregada.

Recebimento

Após a conclusão dos trabalhos e antes de ser revestida a instalação deverá ser testada pela CONTRATADA com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO, a fim de verificar possíveis pontos de vazamentos ou falhas nas juntas.

INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Quando necessário para adequações de normas e legislações vigentes, a entrada de energia deverá ser aprovada na A&S Eletropaulo e instalada no local a ser definido pela fiscalização.

Normas de Referência

As especificações, testes de equipamentos e materiais das instalações elétricas, deverão estar de acordo com as normas técnicas, recomendações e prescrições a seguir relacionadas.

Preferencialmente, serão adotadas as normas brasileiras ABNT; Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Nos casos omissos as normas ABNT poderão ser complementadas por normas de outras entidades.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-10878 Sistema de Iluminação de Emergência

NBR-5419 Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas Atmosféricas

NBR-5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimentos. NBR-5413 Iluminação de interiores - Especificações.

NBR-5414 Execução de Instalações Elétricas de Alta Tensão.

NBR-6979 Conjuntos de Manobra e Controle de Alta Tensão em invólucro metálico.

NBR-6808 Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão.

NBR-7094 Máquinas Elétricas Girantes, Motores de Indução.

NBR-5356 Transformadores de Potência.

Concessionária de Energia Elétrica local

Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição

SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA

Configuração do Sistema Elétrico

Sistema Elétrico Normal

Visando atender as adequações pontuais, quando forem necessárias, as intervenções devem levar em consideração as diretrizes para o sistema elétrico, que será constituído de:

- Ramal de Entrada Aérea;
- Posto de Medição e Proteção;



- Sistema de Distribuição:
 - Quadros de Distribuição Geral
 - Quadros de Distribuição de Força
 - Painéis de Iluminação
 - Rede Subterrânea de Distribuição em BT
 - Rede de Distribuição em Edificações
- Sistema de Aterramento de Proteção;
- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.
 - Tensões De Distribuição
 - Distribuição em Média Tensão
 - Equipamentos Electromecânicos
 - Todos os equipamentos de imagem : 380 V - 3 fases + terra - 60 Hz.
 - Equipamentos especiais de escritórios e consultórios 127 V fase/neutro +terra - 60 Hz; 220/127 V - 60 Hz.

Iluminação

- Iluminação externa: 220 V - fase/fase + terra.
- Iluminação interna (edificações): 127 V - fase/ fase + terra.
- Iluminação de emergência de segurança: aparelhos autônomos, alimentação 220 V - fase/fase + terra.

Controle, Comando e Proteção

- 220 V - fase/fase.

Tomadas

- Tomadas de Serviço Trifásicas (uso geral) 220 V - 3 fases + terra, 32 A, proteção IP-55.
- Tomadas de Serviço Monofásicas (uso geral) 220 V - fase/fase + terra , 20A; 127 V fase/neutro + terra , 15A
- Tomadas Tipo Universal (uso geral interno) 127 V - fase/neutro, 10 A, (2 pinos chatos ou 02 pinos redondos + terra).
- Tomadas para Equipamentos Especiais 127V - fase/neutro + terra 20A NEMA6-20R
- Tomadas para Equipamentos Especiais 220V - fase/fase + terra 20A NEMA10-20R

Quedas de Tensão Admitidas

Conforme estabelecido na norma ABNT - NB-3/NBR 5410 Capítulo 6, item 6.2.6 "Quedas de Tensão".

A queda de tensão entre a origem de uma instalação e qualquer ponto de utilização não serão superiores aos valores a seguir relacionados em relação ao valor da tensão nominal da instalação, alimentadas diretamente por subestação de transformação ou transformador, a partir de uma instalação de alta tensão:

- Iluminação (total) 7%
- . circuitos principais 5%



- . circuitos terminais 2%
- Força e outro usos (total) 7%
 - . circuitos principais 5%
 - . circuitos terminais 2%
- Na partida de motores (nos terminais da chave). 15%

Fornecimento

O fornecimento de energia elétrica será feito em tensão primária de distribuição (13,8 kV, 60 Hz), a partir da rede aérea pública, pela Concessionária de Energia Elétrica local, Eletropaulo, através de ramal de ligação aéreo e ramal de entrada aéreo.

Ramal de Ligação Aéreo

O Ramal de Ligação será dimensionado, fornecido e instalado pela Concessionária de Energia Elétrica local, desde o ponto de derivação de sua rede até o ponto de entrega, junto ao limite da propriedade com a via pública, em poste da Concessionária.

Entrada de Energia

O conjunto constituído pelos equipamentos de medição e proteção, quadro de medidores invólucros e demais acessórios, serão instalados em local para instalação abrigada em recinto próprio, localizado próximo à entrada.

Redes de Distribuição

As Redes de Distribuição serão radiais partindo dos centros de distribuição até as cargas.

Redes Subterrâneas de Distribuição

As redes subterrâneas de distribuição serão constituídas por bancos de dutos de PVC rígido, envelopados em concreto ($FCK \geq 75 \text{ Kg/cm}^2$), instalados a uma profundidade mínima de 0,45 m sob a superfície do terreno.

Serão utilizadas caixas de passagem padronizadas, construídas em alvenaria e concreto ou concreto premoldado, impermeabilizadas internamente, no início e final de cada rede, desvios pronunciados e derivações.

Para as redes subterrâneas de média e baixa tensão (distribuição de força) serão utilizadas caixas de passagem com dimensões mínimas livres de 0,80 x 0,80 x 1,00 m.

Para as redes subterrâneas de iluminação externa serão utilizadas caixas de passagem premoldadas em concreto, impermeabilizadas internamente, com dimensões mínimas livres de 0,60 x 0,60 x 0,70 m.

Os dutos de PVC rígidos, utilizados nas redes subterrâneas serão instalados com os seguintes diâmetros:

- Redes subterrâneas de distribuição de média tensão: 4" (100 mm);
- Redes subterrâneas de distribuição de baixa tensão (força): ver normas vigentes;
- Redes subterrâneas de distribuição de iluminação: ver normas vigentes.

Canaletas ventiladas

Canaletas ventiladas, no interior da subestação, serão construídas em concreto ou alvenaria, com tampas perfuradas, e leitos para suporte dos cabos, do tipo escada, tipo pesado.

Redes de Distribuição em Edificações

As instalações internas nas edificações para circuitos de força, iluminação e tomadas, serão instaladas segundo o seguinte critério:

As instalações elétricas quando embutidas nas lajes, paredes e piso do prédio, utilizando eletrodutos rígidos de PVC, com costura, tipo pesado, e caixas de passagem estampadas em chapa de aço esmaltado, porcas e arruelas de



alheação de alumínio.

As instalações elétricas entre a laje e o forro ou sob a cobertura, serão do tipo aparente, com eletrodutos rígidos de aço galvanizado a fogo, com costura, tipo pesado, rosca BSP (GAS) e caixas de passagem em liga de alumínio fundido, tipo condutele, braçadeiras e elementos de suspensão e fixação.

Cabos

Os cabos utilizados nas redes de distribuição terão as seguintes características:

a.- Cabos de força de média tensão

Cabo singelo, condutor de cobre, isolamento classe 8,7/15kV, EPR - 90° C, blindagem em fios de cobre e cobertura em PVC.

b.- Cabos de força de baixa tensão

b.1.- Seção maior ou igual a 2.5 mm² até 35 mm²

Cabo multipolar, condutores de cobre, isolamento classe 0,6/1kV, PVC - 70° C e cobertura em PVC.

b.2.- Seção maior a 35 mm²

Cabo singelo, condutor de cobre, isolamento classe 0,6/1kV, PVC - 70° C e cobertura em PVC.

c.- Cabos de Comando e Controle

Cabo multipolar, condutores de cobre, encordoamento flexível, isolamento classe 0,6/ 1kV, PVC - 70° C, e cobertura em PVC.

d.- Cabos em redes prediais

d.1.- Seção maior ou igual a 2.5 mm² até 4 mm².

Fio maciço de cobre, tempera mole, isolamento para 750 V, PVC - 70° C, antichama

d.2.- Seção maior a 4 mm²

Cabo de cobre, tempera mole, isolamento para 750 V, PVC 70° C, antichama.e.- Dimensionamento dos Circuitos

Os circuitos elétricos serão dimensionados pelos critérios a seguir:

Capacidade de condução de corrente.

Queda de tensãoCurto-circuito.

Iluminação

Níveis de Iluminação

Área de iluminação	(lux)
- Áreas externas de operação e circulação	15-20
- Áreas externas	15-20
- Acessos de pessoas, circulação e escadas	100-150
- Portarias	100-150
- Vestiários e sanitários	100-150
- Almoxarifados, depósitos e arquivos	150-300



- Subestações e salas de máquinas	150-300
- Refeitórios	150-300
- Sala de visitas e salões	150-300
- Escritórios	500
- Cozinha e lavanderia	300-500

Iluminação de emergência de segurança

A iluminação de emergência de segurança será utilizada apenas em áreas fechadas de segurança, não possuindo nível de iluminamento pré- estabelecido, visando apenas possibilitar iluminação de segurança.

Características Gerais

As áreas externas, serão iluminadas preferencialmente por luminárias agrupadas em 1 ou 3 pétalas, equipadas com lâmpadas a vapor metálico.

A iluminação externa será alimentada por circuitos comandados por relé fotoelétrico, conjugado com chave magnética e chave seletora "manual-desliga-automático".

Os circuitos serão protegidos por disjuntores automáticos termomagnéticos monopolares do tipo "quick-lag", montados em quadro específico na sala de quadros da subestação.

A iluminação interna será efetuada por lâmpadas fluorescentes, mini- lâmpadas fluorescentes.

Tipos de iluminação e luminárias

- Áreas externas

Preferencialmente, lâmpada a vapor metálico, 400 W, luminária fechada, com alojamento para equipamento auxiliar agrupadas em 1 ou 3 pétalas, instaladas em postes retos ou curvos, de aço galvanizado a fogo, de 6,00 m e 12,00 m de altura, com basepara fixação através de chumbadores.

Aterramento

O aterramento de segurança consistirá numa ampla malha, composta de fita/barra chata de alumínio e hastes de aterramento do tipo copper-weld de 19 x 3000mm, interligando todas as partes metálicas.

Os cabos da malha geral de aterramento serão instalados correndo junto as redes subterrâneas de distribuição e interligarão os terras do equipamento unificando o sistema de aterramento.

Todos os equipamentos elétricos, condutos, equipamentos mecânicos e estruturas metálicas, serão interligadas à malha de terra.

A conexão entre cabos e entre estes e hastes e estruturas, será feita através de solda exotérmica.

A conexão de painéis, quadros ou quaisquer equipamentos passíveis deremoção, será feita através de conectores mecânicos.

O aterramento dos motores, será através do quarto condutor, à barra deterra dos quadros de distribuição.

Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A proteção contra descargas atmosféricas será efetuada através de captores atmosféricos tipo "Franklin" e cabos



de cobre nu e estruturas metálicas com continuidade elétrica garantida, e pela ferragem da estrutura dos prédios.

O sistema de para-raios será interligado à malha de aterramento de segurança do equipamento.

O sistema de proteção seguirá as recomendações da norma ABNT NBR 5419.

Quadros de Distribuição de Baixa Tensão

Os quadros de distribuição, serão construídos, e ensaiados de acordo com a norma ABNT NBR 6808. As partes em que as normas acima forem omissas serão tratadas de acordo com as normas internacionais.

Os quadros de distribuição serão metálicos, para instalação abrigada, autoportantes, constituídos por perfis de aço e fechados com chapas de aço de 2,00 mm (14 MSG) de espessura mínima; serão formados por colunas com acomodações de gavetas fixas de dimensões várias, classe 600 V.

O agrupamento das colunas definirão o quadro de distribuição, os barramentos serão de cobre eletrolítico, isolados, e dimensionados para suportar os esforços mecânicos e térmicos das correntes de curto-circuito.

Para o quadro de distribuição geral, os disjuntores de entrada, serão do tipo seco, automáticos, abertos, extraíveis, comando manual e intertravados mecanicamente.

Os disjuntores de saída serão do tipo seco, automáticos, do tipo caixa moldada, extraíveis, comando manual.

Os circuitos de iluminação externa serão comandados por célula fotoelétrica através de contator magnético, e protegidos por disjuntores monopolares (monofásicos) do tipo "Quick-Lag".

Painéis Luz e Tomadas

Os Painéis de distribuição de luz e tomadas serão construídos em chapa virada, bitola mínima 16 MSG, de embutir em muros e paredes, com disjuntores automáticos termo-magnéticos tipo "Quick-Lag", chave geral tipo faca seca, barramento de cobre eletrolítico 3 fases, neutro e terra, 220/127 V, 60 Hz, placa de montagem, porta espelho e moldura ajustável, etiquetas de identificação de circuitos, porta com dobradiça, trinco e fechadura.

Quadros de Telefonia e lógica:

- Padrão TELESP
- Chapa metálica 14USG
- Fundo de madeira compensada à prova d'água 19mm

PINTURA

As superfícies a pintar deverão estar perfeitamente secas, limpas, lixadas e isentas de partes soltas, manchas de gordura ou mofos e ainda deve-se tomar precauções quanto ao levantamento de pó durante os trabalhos de pintura, até que as tintas estejam completamente secas.

Será observado o intervalo mínimo recomendado pelo fabricante, entre as várias demãos de primer, massa ou tinta, pois cada demão só poderá ser aplicada quando a precedente estiver seca.

Antes da execução de qualquer pintura, deverá ser preparada uma amostra sob iluminação semelhante ao local de sua aplicação, para aprovação da Fiscalização.

Haverá um cuidado especial no sentido de evitar o escorrimento ou salpicados de tintas nas superfícies com outros acabamentos, a fim de proteger as superfícies acima referidas; deverão ser tomadas medidas de precauções, tais como, isolamento com tiras de papel, fita de celulose, ou separações com tapumes de madeira, etc.

Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedores adequados.



Toda superfície pintada deverá apresentar uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

As tintas empregadas serão exclusivamente as preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original e diluídas ou preparadas para aplicação, somente com produtos recomendados pelo fabricante.

PINTURA INTERNA

As paredes internas receberão no mínimo duas demãos de tinta acrílica sobre uma demão de fundo selador acrílico sobre massa pva devidamente lixada.

PINTURA EXTERNA

Nas paredes externas receberão no mínimo duas demãos de tinta acrílica sobre uma demão de fundo selador acrílico sobre massa fina devidamente lixada.

As vigas e pilares de concreto aparentes deverão receber tratamento de superfície de concreto, incluindo raspagem e aplicação de massa acrílica e pintadas com silicone ou verniz em duas demãos.

ESMALTE SINTÉTICO SOBRE FERRO

Todas as peças de ferro como: rufos, grelhas, grades, portões, telas de proteção deverão receber pintura preliminar na fabricação.

Caso houver danificação dessa pintura durante a obra, ela será totalmente eliminada e a superfície limpa de toda ferrugem; a limpeza deverá ser feita com jateamento abrasivo.

Será aplicado 2 demãos de primer fosfatizante, como base para a aplicação da tinta esmalte sintética, também em duas demãos, nas cores especificadas pela fiscalização.

ESMALTE SINTÉTICO SOBRE MADEIRA

As esquadrias e superfícies de madeira deverão receber um lixamento preliminar e em seguida uma demão de fundo branco e fosco.

Após a secagem, receberão novo lixamento, antes do emassamento à espátula, para regularizar fendas ou pequenas depressões.

Novamente serão lixadas para aplicação de tinta esmalte sintético em duas demãos.

COMUNICAÇÃO VISUAL

Quando necessário, deverá ser instalado o sistema de comunicação visual, composto por bandeiras nas portas, placas orientativas, e placa de identificação da unidade na fachada principal.

LIMPEZA PERIODICA DO LOCAL DOS SERVIÇOS E PREDIAL

A Contratada procederá à periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no recinto onde os serviços estão sendo executados, durante todo o período em que houver a intervenção.

A critério da Contratada, e serão limpos convenientemente, sem danificar outros elementos do prédio, os pisos, revestimentos de material impermeável, vidros, ferragens, metais, aparelhos elétricos e sanitários, fachadas, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas, argamassas, poluentes e intempéries da natureza.

LIMPEZA GERAL DO LOCAL ONDE FORAM REALIZADOS OS SERVIÇOS

Após todo o término dos serviços anteriormente especificados, a Contratada procederá à limpeza total do local onde foram realizado os serviços, atendendo às seguintes prescrições:



Será removido todo entulho do local, sendo cuidadosamente limpos e varridos acessos, passeios, jardins e demais dependências próximas aos locais dos serviços.

Todas as cantarias, revestimentos, cimentados, pedras, etc., serão cuidadosamente lavados, de modo a não danificar outras partes dos serviços.

Haverá particular cuidado em remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies de concreto e alvenarias.

Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos caixilhos de alumínio, vidros e ferragens.