



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

**OBRA: CENTRO ADMINISTRATIVO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA/SP**

**ENDEREÇO: ESTRADA SABINA BAPTISTA DE CAMARGO, GLEBAS 2-A E 2A-2B - HORTOLÂNDIA/SP**

**DATA: 16/03/2022**

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1. GENERALIDADES**

A execução das obras deverá obedecer rigorosamente os projetos, no que se refere a desenhos e especificações, bem como, a todas as recomendações dos fabricantes dos materiais especificados e às normas brasileiras da ABNT.

Os materiais serão fornecidos pela empresa responsável pela execução das obras, doravante denominada CONTRATADA, assim como toda mão de obra necessária.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO (CONTRATANTE), todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

A firma CONTRATADA será responsável por qualquer serviço executado em desacordo com o projeto, correndo por sua conta exclusiva a demolição e reconstrução dos mesmos.

Em caso de divergência entre os desenhos, prevalecerão os de maior escala sobre os de menor. Em caso de divergência entre desenhos e memoriais, prevalecerão as especificações dos memoriais descritivos.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local.

O proponente deverá incluir em seu orçamento-proposta todos os materiais e serviços, mesmo quando não especificados nos projetos, necessários ao perfeito acabamento, funcionamento e estabilidade da edificação.

Em caso de dúvidas, estas deverão ser esclarecidas já na elaboração das propostas, através de consulta à ÍCONE ARQUITETURA. Deverá ainda o proponente inspecionar o local e as condições de execução dos serviços.

A firma CONTRATADA para a execução das obras deverá assumir junto à prefeitura local, a responsabilidade técnica da mesma, antes do início dos serviços.

#### **2. IMPLANTAÇÃO**

##### **2.1. ELEMENTOS DE PROTEÇÃO**

###### **2.1.1. Materiais, Ferramentas e Equipamentos**

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, do Ministério do Trabalho.

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de execução.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Os equipamentos que a CONTRATADA utilizar no canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações.

Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material será confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, as amostras serão conservadas no canteiro de obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.

Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola.

As máquinas e equipamentos tais como serra circular, torre, máquinas de solda, etc., terão suas carcaças aterradas.

Serão colocadas tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação de ferramentas elétricas.

Caberá à FISCALIZAÇÃO enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos.

O sistema de iluminação do canteiro fornecerá claridade suficiente e condições de segurança.

### **2.1.2. Equipamentos de Proteção Individual**

Serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos, obedecido ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18:

#### ***2.1.2.1. Equipamentos para Proteção da Cabeça***

- Capacetes de segurança: para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas de outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados junto a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete especial.
- Protetores faciais: para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas.
- Óculos de segurança contra impactos: para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.
- Óculos de segurança contra radiações: para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Óculos de segurança contra respingos: para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos.

### ***2.1.2.2. Equipamentos para Proteção Auditiva***

- Protetores auriculares: para trabalhos, realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15.

### ***2.1.2.3. Equipamentos para Proteção das Mãos e Braços***

- Luvas e mangas de proteção: para trabalhos em que haja possibilidade do contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de neoprene.

### ***2.1.2.4. Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas***

- Botas de borracha ou de PVC: para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas.
- Botinas de couro: para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.

### ***2.1.2.5. Equipamentos para Proteção contra Quedas com Diferença de Nível***

- Cintos de Segurança: para trabalhos em que haja risco de queda.

### ***2.1.2.6. Equipamentos para Proteção Respiratória***

- Respiradores contra poeira: para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- Máscaras para jato de areia: para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- Respiradores e máscaras de filtro químico: para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.

### ***2.1.2.7. Equipamentos para Proteção do Tronco***

- Avental de raspa: para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobração e armação de ferros.

## **2.2. BARRACÕES (ESCRITÓRIOS, VESTIÁRIOS, SANITÁRIOS E DEPÓSITOS)**

### **2.2.1. Escritórios, Barracões e Depósitos**

A CONTRATADA deverá prever a instalação de canteiro de serviço para a execução das obras, até o seu final.

As dependências para Seção de Pessoal, Escritório da Administração e Apoio serão instaladas em local a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Quanto às instalações previstas, elas serão idealizadas obedecendo às prescrições contidas na Norma Regulamentadora NR-24 do Ministério do Trabalho.

A CONTRATADA deverá prever escritórios, depósitos, almoxarifado, áreas de estocagem e todas as demais dependências, no devido dimensionamento e conveniência em relação ao



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

volume da obra. Como escritórios entende-se "escritório técnico" e outros necessários ao perfeito controle e desenvolvimento normal das obras pela CONTRATADA.

### **2.2.2. Vestiários e Banheiros dos Funcionários**

Deverá ser previsto a instalação de contêiner para utilização de banheiros e vestiários para os funcionários, em local a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Deverá conter armários simples para guarda de roupas e utensílios dos operários. Os armários serão dotados de portinholas guarnecidas por cadeados e identificados com números para perfeito controle da administração da obra.

Iluminamento mínimo de 150 lux, obtido com lâmpadas fluorescentes.

Deverá ser garantida perfeita ventilação nesta área.

A porta de acesso receberá fechadura de cilindro.

### **2.3. TAPUMES**

É obrigatória a colocação de tapumes, sempre que se executarem obras de construção, demolição ou reparos (NBR 7678/1983).

O eventual aproveitamento de muros e ou paredes divisórias à guisa do tapume, será objeto de autorização da FISCALIZAÇÃO.

### **2.4. LIMPEZA**

Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.

Todas as instalações do canteiro, inclusive da própria obra, deverão ser conservadas limpas e em perfeito funcionamento, durante todo o prazo contratual de execução dos trabalhos.

## **3. LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação deverá ser executada com instrumentos. A CONTRATADA procederá à locação – planialtimétrica – da obra de acordo com a planta de situação aprovada, procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, a quem competirá deliberar a respeito.

Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a CONTRATADA fará comunicação à FISCALIZAÇÃO, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.

A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a CONTRATADA, a obrigação de proceder - por sua conta e nos prazos estipulados - às modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis, de acordo com o Edital.

A CONTRATADA manterá em perfeitas condições todas as referências de nível e de alinhamento o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### **FUNDAÇÕES E SUPERESTRUTURA**

#### **4. FUNDAÇÕES**

Será executada rigorosamente de acordo com o projeto estrutural, em estrita observância às Normas Brasileiras atinentes ao assunto, especialmente à NBR 6122/ABNT.

Correrá por conta da CONTRATADA a execução de todos os escoramentos julgados necessários.

As escavações deverão obedecer rigorosamente aos projetos arquitetônico e estrutural de concreto armado. Sempre que houver presença de água nas cavas das fundações, essa deverá ser retirada por processo manual ou mecânico, não devendo permanecer estagnada por mais de 24 (vinte e quatro) horas. As bases das cavas deverão ser fortemente apiloadas para receber lastro de brita nº01 de 5cm de espessura, antes da colocação das ferragens.

O reaterro lateral das fundações deverá ser apiloado em camadas de 20 (vinte) cm, umedecidas.

Os níveis dos blocos de fundação deverão ser baseados no projeto de fundações e perfeitamente compatíveis com os níveis determinados no projeto arquitetônico.

As alvenarias de embasamento deverão ser blocos de concreto, assentes com argamassa de cimento e areia traço 1:3.

##### **4.1. ESTACAS**

##### **4.2. Toda a execução deverá obedecer a projeto executivo específico.**

Deverão ser utilizadas estacas escavadas com diâmetro 60cm.

##### **4.2.1. Perfuração das Estacas**

A perfuração das estacas moldadas "In Loco" deverá obedecer a locação e diâmetros especificados no projeto estrutural.

A perfuração deverá ser feita por equipamento mecânico.

A profundidade deverá obedecer ao mínimo estipulado em projeto e ser executada até a ocorrência de camada de solo resistente, previamente detectada, através de sondagem.

As perfurações deverão ser executadas perfeitamente a prumo.

##### **4.2.2. Concretagem das Estacas**

As estacas, onde indicadas serão armadas de acordo com o projeto de fundações.

O fck do concreto deverá ser o estipulado em projeto e suas características quanto ao preparo, transporte e lançamento deverá obedecer ao item específico (concreto para infra estrutura).

No caso de ocorrência de águas ou solos agressivos, serão adotadas medidas especiais de proteção ao concreto das estacas.

##### **4.2.3. Armação**

A execução das armações deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se referem à posição, bitolas, dobramento e recobrimento.

Para execução das armações, os ferros deverão ser limpos e endireitados sobre pranchões de madeira.

Recomenda-se que o corte e o dobramento das barras de aço sejam feitos a frio e não se admitirá o aquecimento em hipótese alguma.

##### **4.2.4. Concreto**

Todos os blocos de fundação e outras peças em contato direto com o solo, terão lastro de brita 1 e 2 apiloado com maço de até 30kg sobre solo previamente compactado e isento de impurezas.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

O traço de concreto a ser utilizado, poderá ser apresentado pelo engenheiro responsável em função dos agregados disponíveis, das resistências e dos locais de aplicação, conforme definição do projeto.

### 5. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

A estrutura deve obedecer rigorosamente ao projeto arquitetônico, ao projeto estrutural e às normas da ABNT.

Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais projetos deve ser comunicada à FISCALIZAÇÃO.

#### 5.1. FÔRMAS E ESCORAMENTOS

As fôrmas serão de madeira aparelhada ou de madeira compensada resinada.

A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação rigorosa e permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras, etc. Deverão ser previstas aberturas convenientemente dimensionadas para o lançamento eficaz e vibração do concreto.

Quando for o caso, estas aberturas serão fechadas imediatamente após o lançamento e vibração do concreto, de modo a assegurar a perfeita continuidade do perfil desejado para a peça.

Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento de fôrma.

A abertura correta das formas será mantida, preferencialmente, com a utilização de esticadores de concreto executados com a mesma dosagem do concreto que será lançado.

Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com elastômero, do tipo silicone. O emprego de gesso, para esse fim, não será permitido.

Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido no item anterior.

As fôrmas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.

#### 5.2. ARMADURA

Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.

Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.

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

##### 5.2.1. Execução

O fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer ao projeto de estrutura e as normas da ABNT.

Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da FISCALIZAÇÃO.

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

A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.

Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação:

- lajes: 20mm;
- vigas e pilares: 25mm

Para a face superior de lajes e vigas que receberão argamassa de contrapiso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.

Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.

As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.

No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigir o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.

Não utilizar superposições com mais de duas telas.

A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

### 5.3. CONCRETO

Aglomerado constituído de agregados, aglomerante e água, sendo:

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

#### 5.3.1. Execução

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

Devem obedecer rigorosamente as normas da ABNT, em especial a NBR-7212.

Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:

- indicações precisas da localização da obra;
- o volume calculado medindo-se as formas;
- a resistência característica do concreto à compressão ( $f_{ck}$ );
- o tamanho do agregado gráúdo;





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- o abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretado.

Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.

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

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

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

O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m<sup>3</sup> de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.

Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.

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

O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, gruas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).

Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da FISCALIZAÇÃO da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.

Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.

Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.

Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.

Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.

Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.

Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.

Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.

Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.

As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.

De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- faces laterais da forma: 3 dias;
- faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;
- peças em balanço: 28 dias.

### 5.3.2. Controle de resistência de concreto

A CONTRATADA deverá fazer ensaios para cada 30m<sup>3</sup> de concreto lançado, ou sempre que houver modificações nos materiais ou no traço.

Cada ensaio com corpos de prova compreenderá a ruptura de 4 (quatro) corpos, sendo 2 (dois) testados a 7 (sete) dias e 2 (dois) a 28 (vinte e oito) dias, devendo ser alcançada a resistência calculada no projeto estrutural.

## 6. LAJES MISTAS

Definem-se como lajes mistas aquelas, que entre nervuras de concreto armado convencional, interpõem-se elementos intermediários leves (cerâmico, por exemplo), solidários com as nervuras e capazes de resistir aos esforços de compressão oriundos da flexão.

Para execução destas lajes serão obedecidas as normas da ABNT relativas ao assunto.

Todos os vãos serão escorados com tábuas colocadas em espelho e pontaletadas. Verificar-se-á se o escoramento está apoiado sobre base firme, bem contraventado e com altura necessária para possibilitar a contraflecha. Não serão permitidas flechas superiores às admitidas pela NBR 6118.

## ESTRUTURA METÁLICAS

## 7. COBERTURA E FECHAMENTOS

### 7.1.1. Recomendações Gerais

Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e normas técnicas relativas às diversas aplicações. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura ser executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.

Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

- certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
- marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

Na elaboração do projeto executivo, atender às disposições do Decreto Estadual nº. 46.076 sobre as medidas de segurança contra fogo em edificações e áreas de risco, especialmente à Instrução Técnica 08 - Segurança estrutural nas edificações do Corpo de Bombeiros e normas técnicas aplicáveis.

Deverá ser indicado em projeto o tipo de material e os locais que deverão receber revestimento contra fogo quando necessário. Sempre que possível, deverão ser considerados os critérios para isenção.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Outros elementos estruturais expostos às intempéries devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.

A CONTRATADA corrigirá e substituirá qualquer parte ou peça que, na opinião do CONTRATANTE ou seu nomeado, não preencha os requisitos desta especificação. Não serão permitidos cortes ou furos indevidos, com maçaricos.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local e qualquer alteração de material deverá ser aprovado pelo CONTRATANTE, antes do início da fabricação.

Os chumbadores e “inserts” necessários deverão ser fornecidos antes da conclusão das concretagens da estrutura de concreto armado.

A montagem deverá ser previamente planejada, em comum acordo com o CONTRATANTE.

Todas as superfícies deverão ser preparadas com jato abrasivo comercial.

Deverão receber como fundo zarcão.

### 7.1.2. Estruturas de Aço

Todos os materiais deverão ser novos, de primeira qualidade e possuir certificados de qualidade e procedência. Na falta desses certificados a CONTRATANTE poderá exigir realização de ensaios para a determinação das características mecânicas do material. Os ensaios serão feitos por firmas ou instituições especializadas, de acordo com as normas ASTM e ABNT, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Para fins de concorrência, deverão ser considerados os seguintes materiais:

#### ▪ AÇO ESTRUTURAL

Perfis Soldados e Chapas grossas ..... ASTM A572 Gr 50

Perfis Laminados tipo W..... ASTM A572 Gr 50

Perfis laminados tipo cantoneiras e demais..... ASTM A-36

Perfis Dobrados..... SAE\_1020 A570 grc

#### ▪ PARAFUSOS

Ligações principais: ASTM A-325

Ligações secundárias: ASTM A-307 (referentes a escadas comuns e tipo marinho, corrimãos, terças e longarinas)

▪ TIRANTES EM BARRA REDONDA: ASTM A36

▪ ELETRODOS PARA SOLDA: E7018

▪ CHUMBADORES: ASTM-A36

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO cópias de certificados de ensaios físicos e químicos do aço, realizados em amostras representativas de cada lote, para que constate que o material utilizado está de acordo com o estabelecido nos documentos de projeto.

### 7.1.3. Fabricação

A fabricação deverá ser executada de modo a se obter um produto da melhor qualidade, de acordo com a melhor e a mais moderna técnica. Todas as partes das estruturas deverão ser bem acabadas e deverão atender às tolerâncias especificadas mais a frente.

A fabricação deverá ser dividida em conjuntos, conforme detalhado nos desenhos de fabricação, orientada no sentido de minimizar o trabalho de campo e dar velocidade à montagem. Colunas, vigas, treliças, etc., deverão ser fabricadas no maior comprimento possível, observando as limitações de transporte e de montagem.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Todos os cortes de chapas ou perfis deverão ser feitos preferencialmente em tesouras ou serras.

Admite-se o corte feito a maçarico, desde que acabado de forma a apresentar-se com bom aspecto e livre de imperfeições.

Todos os furos para parafusos deverão ser executados com diâmetro 1,6 mm maior que o diâmetro nominal do parafuso, exceto onde indicado em contrário nos desenhos de projeto.

Se a espessura do material a ser furado for inferior ao diâmetro nominal do parafuso mais 3,0 mm, os furos poderão ser puncionados. Em caso contrário, deverão ser broqueados. Em nenhum caso será permitido o uso de maçarico para alargamento ou abertura de furos.

Não serão permitidas rebarbas nos furos devido ao processo de puncionamento. Quando isso ocorrer, as rebarbas deverão ser eliminadas por esmerilhamento.

### **7.1.3.1. Conexões**

Todas as conexões deverão ser compatíveis com a resistência das peças principais e deverão ser detalhadas pela CONTRATADA, de tal forma que seja usado um mínimo de materiais.

As conexões de extremidades de barras tracionadas ou comprimidas em treliças ou contraventamentos deverão ser dimensionadas para a carga atuante na barra ou para uma carga equivalente a 50% da resistência efetiva da peça, adotando-se o maior dos valores, porém não inferior a 3 toneladas.

Nas conexões parafusadas, quando não indicado explicitamente de outra forma, os parafusos são admitidos trabalhando por esmagamento com o plano de cisalhamento passando pela rosca. As conexões deverão Ter no mínimo 2 parafusos.

As conexões de extremidade de vigas deverão ser detalhadas preferencialmente com cantoneiras duplas, conforme padronização do AISC, exceto quando for indicado em contrário nos desenhos de projetos.

Todas as conexões de oficina deverão ser soldadas e as de montagem parafusadas, exceto indicação contrária nos desenhos de projeto.

As conexões de peças secundárias, tais como terças, escadas e corrimãos, poderão ser feitas com parafusos ASTM-A307.

Todas as conexões soldadas deverão ser feitas com solda de filete, exceto quando indicado de forma diferente nos desenhos. Quando forem exigidas soldas de topo, elas deverão ser de penetração total.

### **7.1.3.2. Soldas**

Os serviços de solda deverão ser executados por soldadores qualificados. A qualificação dos soldadores e dos processos da execução das juntas soldadas deverá ser feita de acordo com o Método para a Qualificação dos Processos de Sondagem, de Soldadores e Operadores – MB-262 da ABNT.

A CONTRATADA deverá fornecer cópias de certificados de qualificação dos soldadores, compreendendo o período dos seis meses anteriores.

Todas as soldas deverão ser feitas a arco elétrico, de acordo com a AWS D1.1, devendo-se proceder de modo a não causar empenos nem tensões adicionais. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos. Não poderão ser realizadas soldas nas estruturas expostas à chuva ou ao vento.

Na execução das soldas em várias camadas a superfície de cada uma delas deverá ser perfeitamente limpa e isenta de porosidade, inclusões, fissura ou quaisquer outros defeitos. Se algum defeito for averiguado, ela deverá ser removida e refeita.

Os trechos soldados não devem sofrer resfriamento brusco. Durante a soldagem e o resfriamento, as partes soldadas não devem ser submetidas a vibrações e abalos.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

O método e a sequência dos serviços de solda deverão ser tais que provoquem mínimos esforços de contração, e as peças apresentem a forma prevista nos desenhos, sem a necessidade de desempenamento posterior.

Poderão ser escolhidas ao acaso, pela FISCALIZAÇÃO, soldas para serem ensaiadas sob o ponto de vista de eficiência. Se qualquer uma delas não satisfizer aos padrões de qualidade e não seguir os Métodos e Especificações da AWS, deverão ser removidas e substituídas por novas soldas a contento da FISCALIZAÇÃO.

No caso de ligações de soldas importantes, poderá ser exigido o controle das soldas por métodos não destrutivos (radiografia ou ultra-som).

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 5mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 4mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.

### **7.1.3.3. Perfis Soldados**

As emendas das chapas a serem usadas no perfil composto deverão estar defasadas (alma e flanges) na composição do mesmo.

As peças prontas deverão ser retilíneas e manter a forma desejada, livre de distorções, empenos ou outras deformações, de acordo com as tolerâncias especificadas mais abaixo.

### **7.1.3.4. Placas de Base**

As placas de base deverão estar perfeitamente desempenadas, não sendo necessário, em princípio, usiná-las.

As placas que servem de apoio a colunas com extremidades usinadas deverão também ter a face de topo usinadas, bem como aquelas com espessuras acima de 64mm.

Em todas as placas em que a menor dimensão for superior a 700mm deverão ser executados um ou dois furos  $D=75\text{mm}$  próximos do seu centro para facilitar o grouteamento.

### **7.1.3.5. Treliças**

As linhas baricêntricas dos membros de uma treliça deverão concorrer e coincidir com os eixos de suas ligações. Quando isto não for possível, deverá ser levada em conta a excentricidade decorrente dessa circunstância.

O comprimento dos cordões de solda de filete deverá ser, quando necessário, colocado de forma a evitar excentricidade nas conexões e deverá ser de comprimento suficiente para resistir aos esforços de projeto ou a esforços iguais a 50% da resistência efetiva da peça, usando-se o valor mais alto.

As treliças deverão ter contraflecha seguindo uma parábola como indicado nos desenhos, ou de acordo

com as normas do AISC se a mesma não for indicada.

### **7.1.3.6. Vigas**

Quando as vigas sofrerem esforços repetidos que possam leva-la à ruína por fadiga, e for necessário o uso de enrijecedores na alma da viga, os mesmos não deverão ser soldados na mesa inferior, exceto quando necessário para a transmissão de carga concentrada por contato. A solda de ligação de enrijecedores intermediários à alma deverá ser interrompida a uma distância da mesa tracionada não inferior a 4 vezes, nem superior a 6 vezes a espessura da alma, exceto nos enrijecedores de apoio que deverão ser soldados em ambas as mesas.

As conexões a cisalhamento das vigas deverão ser dimensionadas para as reações indicadas nos desenhos de projeto.

Quando não houver essa indicação, deverão ser dimensionadas da seguinte forma:



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Perfis laminados: para a reação na viga devida a carga máxima uniforme distribuída indicada nas tabelas de “Uniform Load Constants”, parte 2 do Manual do AISC;
- Perfis soldados: para a metade da reação tabelada no catálogo de perfis soldados, dos fornecedores.

As conexões de montagem (obra) deverão ser aparafusadas. Conexão de vigas, nós de treliças, contraventamentos, emendas, etc., quando não detalhadas nos desenhos do projeto básico, deverão ser projetadas pela CONTRATADA de acordo com os critérios aqui estabelecidos.

Ligações de extremidade de uma viga deverão ser dimensionadas para absorver a reação devida a máxima carga admissível uniformemente distribuída sobre a viga considerada.

Ligações em contraventamento e barras de treliças deverão ser dimensionadas para satisfazer a maior das exigências de resistência discriminadas a seguir, utilizando no mínimo dois parafusos por ligação: para o esforço indicado no Projeto Básico; para 50% da carga máxima admissível à tração.

### **7.1.3.7. Contraventamentos**

As barras tracionadas dos contraventamentos deverão ser fabricadas de modo a proporcionar quando montadas uma tensão inicial, observando-se para tanto que elas sejam fabricadas mais curtas do que o comprimento teórico, conforme especificado abaixo.

Para as peças de 0 a 3 m - nenhuma redução

Para as peças de 3 a 6 m - reduzir 2 mm

Para as peças de 6 a 9 m - reduzir 3 mm

Para as peças de 9 a 12 m - reduzir 5 mm

### **7.1.3.8. Tolerâncias**

Comprimento total de peças com extremidades acabadas para contato =  $\pm 1,0$  mm

Comprimento total de peças sem acabamento para contato:

- até 9,0 m =  $\pm 1,5$  mm
- acima de 9,0 m =  $\pm 3,0$  mm
- Distância entre furos de uma mesma ligação =  $\pm 1,0$  mm
- Distância entre grupo de furos =  $\pm 2,0$  mm
- Distância entre furos e bordas de peças =  $\pm 2,5$  mm
- Afastamento do eixo de furação ao vértice de cantoneiras =  $\pm 1,0$  mm
- Diâmetro de furos =  $\pm 0,5$  mm
- Empeno das peças: conforme tabelas 17, 18, 19, 22 e 25 da ASMT-A6
- Empeno em peças compridas, além de atender aos itens anteriores deverão ter suas flechas entre pontos lateralmente suportados, limitados a 1/1000 do vão.

### **7.1.3.9. Marcas De Montagem**

A CONTRATADA deverá marcar todas as peças e conjuntos de forma idêntica à convencionada nos desenhos de montagem e fabricação.

É preferível a marcação à tinta, para facilidade de controle e montagem. Entretanto, é aceitável a marcação por punção com um círculo de tinta em volta da marca.

As marcações deverão ser aplicadas às faces externas das cantoneiras, perfis e vigas, próximo de uma das extremidades, em um local facilmente visível após a montagem.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 7.1.4. Montagem

A CONTRATADA deverá proceder à montagem das estruturas em estrita concordância com os desenhos de montagem. Dúvidas e/ou impasses que surjam durante os serviços da montagem deverão ser esclarecidos com a FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem só deverão ser iniciados com autorização da FISCALIZAÇÃO, após a verificação da locação de todos os eixos da estrutura, elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamento dos chumbadores e insertos. Essas verificações são consideradas parte do escopo da CONTRATADA, e deverão ser executadas com todo o rigor, utilizando-se de instrumentos de medição apropriados.

A FISCALIZAÇÃO deverá ser notificada da existência de qualquer erro encontrado nesta verificação.

Erros de fabricação que impeçam montagem adequada também devem ser comunicados imediatamente a FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as estruturas existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem. Atenção especial deverá ser dada às estruturas em concreto aparente.

#### **7.1.4.1. Movimentação das Estruturas de Aço**

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita obedecendo aos seguintes requisitos gerais:

- As treliças e tesouras devem ser transportadas, de preferência na posição vertical, e suspensas por dispositivos colocados em posições tais que evitem inversão de esforços de tração e compressão nos banzos.
- Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devem ser devidamente contraventadas provisoriamente para a movimentação.
- As operações de carga e descarga das peças deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

#### **7.1.4.2. Elementos Provisórios de Montagem**

A CONTRATADA deverá tomar as providências necessárias para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos, estaiamentos e ligações provisórias, em quantidade adequada e com resistência suficiente de modo a suportar os esforços atuantes durante a montagem.

Todos os contraventamentos e estaiamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem.

Todas as ligações provisórias, inclusive pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem.

#### **7.1.4.3. Argamassa de Nivelamento e Enchimento**

A execução dos serviços de nivelamento e enchimento nos apoios das estruturas de aço será de responsabilidade da CONTRATADA.

Após a conclusão da montagem das estruturas, esta será vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação. Somente após a liberação deverão ser iniciados os serviços de enchimento.

A argamassa de nivelamento deverá ter um fck mínimo de 20 Mpa.

A argamassa deverá ser aplicada tão logo a inspeção o permita, antes da estrutura ser colocada em carga. Deverá ser executada de maneira a preencher completamente o espaço existente entre o nível inferior da placa de base e o nível superior da estrutura de apoio.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### **7.1.4.4. Tópicos Diversos**

A CONTRATADA será responsável pela execução correta da montagem e preservação dos elementos da estrutura em seu devido estado, isentos de deformações.

Não será permitida a montagem de partes ou peças da estrutura que estejam nas seguintes condições:

- Peças com comprimento inadequado: não será permitido forçá-las para adaptarem-se às respectivas conexões com a estrutura.
- Peças que apresentem fissuras, inclusão de escória bolhas ou outros defeitos.
- Peças deformadas ou empenadas.

A montagem de peças que possuam furações para a fixação de equipamentos, deverá ser executada com o máximo rigor, a fim de posicionar as ligações corretamente em relação aos eixos dos mesmos.

A CONTRATADA deverá tomar precauções para minimizar os danos à pintura durante a montagem.

Alargamentos de furos para facilitar a montagem só serão possíveis se autorizados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá por sua vez consultar a PROJETISTA antes da liberação. Não será permitido o uso de maçarico para abertura de furos.

Será permitida apenas ligeira chamada nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, exceto no caso de contraventamentos. Não serão permitidas chamadas para acomodar peças com furos defeituosos ou desalinhados.

A CONTRATADA deverá proceder à montagem das estruturas em estrita concordância com os desenhos de montagem.

A CONTRATADA deverá prever, ao prever seus métodos de montagem e distribuição de materiais, as dificuldades e obstáculos que serão encontrados na obra, decorrentes dos serviços de terceiros e do funcionamento das instalações da CONTRATANTE, não sendo aceitos custos adicionais decorrentes dessas situações.

Antes do início da montagem, a CONTRATADA deverá verificar o alinhamento, nivelamento e locação de todos os chumbadores e insertos.

A CONTRATANTE deverá ser notificada por escrito da existência de qualquer erro encontrado nessa verificação, a fim de que terceiros responsáveis possam fazer as correções necessárias. Caso as verificações ou notificações não sejam feitas, a CONTRATADA será considerada responsável e arcará com os custos decorrentes para reparar os erros.

A CONTRATADA deverá garantir a estabilidade da estrutura durante as diferentes fases da montagem através de escoramentos e travamentos temporários. Deformações permanentes e outros problemas estruturais que possam acontecer durante a montagem, por falta de maiores precauções, serão de responsabilidade da CONTRATADA, tendo a mesma ter que arcar com os custos dos reparos que forem necessários.

Não será permitido uso de maçarico para alargar furos.

Antes de serem montadas, as partes que ficarão inacessíveis após a montagem, deverão a sua pintura verificada e eventualmente retocada.

Parafusos de tamanhos diferentes deverão ser acondicionados em caixas separadas e conter identificação do conteúdo. Todo o material deverá ser entregue completo no canteiro de obra, limpo e em perfeito estado, em data não posterior à estabelecida no cronograma.

Deverão ser tomadas precauções adequadas a fim de evitar amassamentos, distorções e deformações durante o manuseio, transporte e armazenamento.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

O material que for danificado deverá ser consertado ou substituído, antes de ser montado.

O armazenamento deverá ser feito em local isento de umidade e sujeira, adequado à guarda de estruturas metálicas.

A carga na oficina e a descarga no campo são responsabilidade da CONTRATADA.

### 7.1.5. Conexões Parafusadas

Deverão ser observadas as instruções que se seguem relativas a parafusos ASTM-A325:

- A instalação dos parafusos deverá atender à especificação "Structural Joints Using ASTM-A325 or A490 Bolts.
- As superfícies de contato nas juntas deverão estar preparadas de acordo com 3(b) e 3(c) da especificação do parafuso ASTM-A325.

Quando a inclinação de uma das faces da peça a ser parafusada for maior que 1:20 em relação a um plano normal ao eixo do parafuso, deverão ser usadas arruelas biseladas para compensar a falta de paralelismo.

Admite-se o aperto dos parafusos de alta resistência pelos seguintes processos:

- Por meio de chaves manuais, as quais deverão ser munidas de medidores de torque e calibradas pelo menos uma vez por dia.
- Por meio de chave de impacto sem calibragem especial, pelo método de rotação das porcas. A tensão mínima será atingida, para cada diâmetro, por uma rotação determinada do parafuso indicada na tabela 4 da especificação do parafuso ASTM-A325.

Após ter sido completado o aperto dos parafusos de uma junta, aqueles que tiverem sido inicialmente aplicados para unir os elementos da junta na montagem, deverão ser reapertados.

Numa fila extensa de parafusos, o aperto deve iniciar-se da parte central, progredindo daí para as extremidades.

No caso de várias filas paralelas, o serviço deve desenvolver-se da mesma maneira, progredindo conjuntamente em todas elas, do centro para os lados.

A verificação do aperto dos parafusos de alta resistência será feita de acordo com o item 6 da especificação do parafuso ASTM-A325.

### 7.1.6. Solda de Campo

As soldas, só poderão ser executadas no campo, se indicadas nos desenhos de montagem.

Para realização das soldas de campo, deverá se atendido o especificado no item SOLDAS.

As chapas xadrez de piso deverão ser fixadas aos perfis, com soldas de filete de 5mm, com comprimento de 5cm e espaçadas a cada 15 cm, exceto para as chapas desmontáveis que deverão ser fixadas por meio de parafusos com cabeça escareada.

Nas emendas de chapa com chapa solda deverá apresentar acabamento uniforme.

### 7.1.7. Tolerâncias

A locação dos chumbadores deverá atender ao item 7.5.1 do "Code of Standard Practice", AISC.

Quando não especificado nos desenhos de montagem, os elementos da estrutura serão considerados corretamente aprumados e nivelados quando os desvios de verticalidade não excederem 1:500 do seu comprimento.

A tolerância do alinhamento e nivelamento dos trilhos da ponte rolante deverá atender ao disposto no item 5.18.2 do AISE Standard Nº 13.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

As demais tolerâncias (locação de colunas, elevação de pisos, nivelamento e desvios de verticalidade dos elementos da estrutura, etc.) deverão atender às disposições do item 7.11 do “Code of Standard Practice”, AISC.

### 7.2. COBERTURAS DE TELHAS METÁLICAS

Telhas em chapa de aço pré-pintada com epóxi e poliéster, tipo sanduíche, espessura de 0,50 mm, com poliuretano, perfil trapezoidal, pintura em uma das faces, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes.

Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.

Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

#### 7.2.1. Execução

Obedecer à inclinação do projeto, com mínimo de 7%.

A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).

O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda.

O recobrimento longitudinal deve ser de 300 mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150 mm. A costura das telhas ao longo da sobreposição longitudinal deve ser feita com parafusos autoperfurantes 7/8” a cada 500mm.

Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.

A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas ligeiramente inclinadas e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

### 7.3. CALHAS E RUFOS

Calhas e rufos em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100 cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.

Pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas.

Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50:50 ou silicone para uso externo.

#### 7.3.1. Execução

Nas calhas, observar caimento definido em projeto, garantindo mínimo de 0,5%

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de masticues.

Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e execução.

As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas dobras, isentas de fissuras.

### **ARQUITETURA**

#### **8. ELEMENTOS DE VEDAÇÃO E OUTROS ELEMENTOS DIVISÓRIOS**

##### **8.1. ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCOS DE CONCRETO**

Entende-se por alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto a alvenaria que funciona, simultaneamente, como elemento de vedação e como elemento estrutural, absorvendo esforços permanentes e acidentais.

A alvenaria armada é composta por blocos vazados de concreto, pela argamassa de assentamento, armadura e o graute.

Os blocos vazados de concreto, com função estrutural, deverão atender as normas referentes ao assunto, a saber:

- NBR 5712:1982 Bloco vazado modular de concreto
- NBR 6136:1994 Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural
- NBR 8798:1985 Execução e controle de obras em alvenaria estrutura de blocos vazados de concreto
- NBR 8949: 1985 Paredes de alvenaria estrutura – ensaio à compressão simples
- NBR 9287: 1986 Argamassa de assentamento para alvenaria de blocos de concreto – determinação da retenção de água
- NBR 10837:19889 Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto

A argamassa utilizada, de preferência industrializada, deverá satisfazer a resistência à compressão, aos 28 dias, entre os limites de 4 a 8 MPa.

O aço, para as armaduras da alvenaria estrutural, atenderá aos mesmo requisitos necessários para o emprego no concreto armado, isto é, atenderá ao disposto na NBR 7480:1985 “Barras e fios de aço destinados à armadura de concreto armado”.

O diâmetro das barras será superior a 10mm, exceto quando da armação das juntas de argamassa; neste caso, a armadura terá proteção contra a corrosão, caso a parede fique em contato com umidade.

O graute é o concreto com pequena dimensão máxima característica e de plasticidade adequada para preencher os vazios dos blocos. Sua principal finalidade é fazer com que a armadura nele inserida trabalhe de modo monolítico com a alvenaria.

O graute apresentará resistência à compressão mínima, aos 28 dias de idade, de 14MPa e o menor abatimento admissível – medido com o mesmo tronco de cone utilizado para concreto – é de 20cm ou 25cm, quando os blocos possuem alta capacidade de absorção de água.

O graute será dosado de modo que tenha plasticidade conveniente e suficiente coesão para que não ocorra a segregação dos componentes durante o transporte ou lançamento.

O padrão de assentamento a ser utilizado é com junta amarrada.

As juntas da argamassa deverão ser do tipo “V” ou “concavo”, empregando frisador de madeira e não ferro redondo.

As juntas, tanto horizontais quanto as verticais, terão 10mm de largura.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 8.1.1. Detalhes de Construção

A alvenaria, de blocos vazados de concreto, será construída de forma a não ocorrerem obstruções nos furos, o que implica a formação de células verticais contínuas.

Essas células terão alinhamento vertical suficiente para manter uma abertura desobstruída, pelo menos, 5x7,5cm.

Junto à base de cada célula vertical será deixada uma abertura para limpeza, sempre que a altura de grauteamento for superior a 120cm. Todo excesso de argamassa e qualquer outra obstrução serão retirados. Essas aberturas serão fechadas antes do grauteamento e após a inspeção.

A armadura vertical será colocada na célula, sendo indispensável fixa-la na base e no topo; serão postos espaçadores a distâncias iguais a 192 diâmetros da armadura.

Todas as células que contenham armaduras serão preenchidas com graute. O graute será lançado de alturas inferiores a 240cm. O graute será adensado, durante o lançamento, com vibração ou socamento; posteriormente e antes da perda de plasticidade, o graute pode ser revibrado. Quando a altura de grauteamento for superior a 240cm, o graute será lançado em camadas de 120cm, procedendo-se cuidadosa inspeção durante a operação.

Quando o grauteamento for interrompido por mais de uma hora, a junta resultante receberá tratamento com composição à base de resina epóxi. Nessa hipótese, o graute ficará, pelo menos, 15mm abaixo do topo da última fiada de blocos, ficando a armadura horizontal, quando houver, imersa no graute.

A união das paredes de alvenaria estrutural com as lajes será procedida com o emprego de blocos-canaleta.

Os vãos de portas e janelas, na alvenaria estrutural de blocos de concreto, serão providos de enrijecedores horizontais e verticais, sendo que os primeiros podem ser confundidos com as cintas e as vergas.

## 8.2. GESSO ACARTONADO

As paredes internas, não estruturais de gesso acartonado serão executadas de acordo com o prescrito nas normas NBR 10363/89 - "Paredes e Divisórias Sem Função Estrutura - Determinação de Resistência ao Fogo" e NBR 11681/91 - "Divisórias Leves Internas Moduladas".

O sistema compõe-se por:

- chapas de gesso acartonado, de 12,5mm de espessura, 1,20m de largura e 1,80 a 3,00m de comprimento;
- perfis metálicos zincados para emprego em guias e montantes;
- acessórios: parafusos auto-atarrachantes para fixação das chapas de gesso, fita de papel microperfurada para emprego nas juntas entre chapas, fita de papel com reforço metálico e cantoneiras metálicas para acabamento e proteção das chapas nos cantos das paredes, e massa especial para rejuntamento (é vedado o emprego de pasta de gesso e água, preparada na obra com gesso em pó comum).

### 8.2.1. Montagem das Paredes

#### 8.2.1.1. Marcação e Aplicação das Guias

Marcar, no piso, a espessura da parede e a localização dos vãos de porta.

Fixar as guias, no piso e no teto, a cada 0,60m no máximo, com pistola e pino de aço ou com parafuso e bucha ou com prego de aço ou, ainda, com cola.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Na junção das paredes em "T" ou "L", deixar entre as guias um intervalo para a passagem das placas de fechamento de uma das paredes. Essa observação é válida tanto para as guias do piso como para as guias do teto.

### **8.2.1.2. Colocação dos Montantes**

Fixar os montantes de partida nas paredes laterais. Essa fixação acontecerá a cada 0,60m, no máximo.

Os montantes, após cortados no comprimento do pé-direito menos 5,0 mm, serão encaixados nas guias.

Quando os montantes forem duplos, serão solidarizados entre si com parafusos espaçados de, no máximo, 40,0 cm.

Os montantes de partida serão fixados nas paredes laterais e nas guias e, os demais, posicionados a cada 40 ou 60 cm - dependendo do tipo de parede - e, também, colocados no interior das guias.

### **8.2.1.3. Instalações Elétricas, Hidráulicas e Reforços**

Após a colocação das chapas em uma das faces da parede, certificar-se do correto posicionamento e execução das instalações elétricas e outras e da eventual colocação de isolante e de reforços para fixação de peças suspensas pesadas, atitude que deve preceder ao fechamento da parede, conforme definições de projeto.

Será executada em primeiro lugar a face da parede em que se situa a estrutura para receber as cargas pesadas, o que permitirá a instalação dos reforços previstos no projeto respectivo.

As tubulações em cobre e bronze, quando houver, serão isoladas dos perfis metálicos para evitar a corrosão eletrolítica, especialmente nas passagens pelos furos dos montantes.

Os condutores elétricos serão colocados em eletrodutos, providência que protegerá as camadas - internas e externas - do isolamento, particularmente na transposição dos furos dos montantes.

### **8.2.1.4. Colocação das Chapas de Gesso**

As chapas de gesso terão a altura do pé-direito menos 1,0 cm.

As aberturas para caixas elétricas e outras instalações serão feitas antes ou após a montagem, dependendo da seqüência executiva.

Posicionar as chapas de encontro aos montantes, encostadas no teto, deixando a folga de 1,0 cm na parte inferior.

As juntas de uma face da parede serão desencontradas em relação às da outra face.

No caso de paredes com chapas duplas, as juntas da segunda camada serão defasadas da primeira.

As chapas serão parafusadas aos montantes, com espaçamento máximo de 30,0 cm entre parafusos e, no mínimo, a 1,0 cm da borda da chapa.

Quando os montantes são duplos, parafusar alternadamente sobre cada montante.

Tomar cuidado no parafusamento para que a cabeça do parafuso não perfure totalmente o cartão e não fique saliente em relação à face da chapa.

Para melhorar o desempenho acústico da parede de gesso acartonado intercalar mantas ou painéis de lã mineral antes de colocar a 2ª chapa.

### **8.2.1.5. Tratamento das Juntas entre Chapas de Gesso**

Aplicar uma primeira demão de massa, de rejuntamento sobre a área delimitada pelos bordos rebaixados.

Em seguida, colocar a fita, de papel microperfurado sobre o eixo da junta e pressionar firmemente, de forma a eliminar o material excedente, o que será efetuado por meio de espátula.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Após a secagem da massa - variável em função do tipo utilizado - aplicar uma 2ª camada recobrendo a fita microperfurada e, ao mesmo tempo, as cabeças dos parafusos.

Sempre após a secagem, aplicar uma 3ª camada de massa com largura maior - 2 a 5 cm - do que a largura dos dois bordos rebaixados. Nessa oportunidade, recobrir, novamente, as cabeças dos parafusos. A operação será efetuada com desempenadeira.

O acabamento final será executado com fina camada de massa, aplicada com desempenadeira metálica.

O emassamento das cabeças dos parafusos será efetuado em dois sentidos transversais, um vertical e outro horizontal.

### 8.3. DIVISÓRIAS DE GRANITO

Nos Sanitários – conforme indicação no projeto.

As divisórias serão executadas em granito a ser definido no projeto executivo.

As placas divisórias terão espessura mínima de 30mm.

As placas deverão apresentar-se com aspecto uniforme, com faces planas e lisas.

Serão rejeitadas as placas com lascas, quebras e outros defeitos.

A CONTRATADA deverá apresentar amostras a serem aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, antes do início do serviço.

As alturas das placas obedecerão às indicações do projeto arquitetônico.

Os batentes serão de alumínio anodizado.

As placas divisórias terão, em seu trecho inferior, um recorte de 15cm de altura, com vistas a facilitar a manutenção e a limpeza.

A fixação dos batentes será efetuada com buchas de plástico e parafusos de aço inoxidável.

As placas divisórias o engastadas 3 a 5cm nos pisos e paredes.

Todas as peças serão chumbadas na parede e piso.

## 9. IMPERMEABILIZAÇÃO

Devem ser tomados cuidados relativos aos serviços de impermeabilização quanto às dimensões e caimentos adequados; proteção contra a umidade do solo e possíveis infiltrações de águas pluviais; especial cuidado deverá ser observado na impermeabilização das alvenarias que estão assentadas abaixo do nível do piso acabado.

Deve ser utilizada mão-de-obra de comprovada experiência para as impermeabilizações.

Não devem ser executadas impermeabilizações em tempo excessivamente úmido.

Devem ser testados os serviços pela prova d'água, tomando-se as devidas precauções quanto à sobrecarga para este teste.

### 9.1. RESPALDO DO EMBASAMENTO

Os embasamentos de construções ao nível do solo, as perimetrais e internas serão impermeabilizadas desde as fundações até as alturas a seguir referidas, conforme disposto na NBR 9574 e NBR 12190.

As alvenarias serão executadas com argamassa impermeável até a altura de 30cm acima do piso externo acabado.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

O revestimento impermeável, nas superfícies externas das paredes perimetrais será executado até a altura de 60cm acima do piso externo acabado.

O revestimento impermeável, nas superfícies internas das paredes perimetrais, será executado até a altura de 15cm acima do piso interno acabado.

O revestimento impermeável, nas duas superfícies das paredes internas, será executado até a altura de 15cm do piso interno acabado.

Para evitar umidade de alicerces e baldrame – capilaridade ascendente – será aplicada uma demão de emulsão, de características neutras, entre a cinta e/ou viga de fundação e a primeira fiada de blocos.

### 9.2. ÁREAS MOLHADAS – ESPELHO D'AGUA

As superfícies a serem impermeabilizadas estarão isentas de óleos, graxas, tinta, pó e agregados soltos.

A regularização da superfície a ser impermeabilizada será efetuada com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, acabamento desempenado.

Os cantos vivos serão arredondados, em forma de meia cana.

A preparação da superfície deverá estender-se pelas paredes perimetrais, até cerca de 30cm acima do piso acabado.

A impregnação consistirá na aplicação de “primer” de emulsão asfáltica diluída em água na relação 1:1, com a utilização de broxa de náilon ou vassoura de cerdas de náilon.

Após a secagem da demão de “primer”, aplicar a primeira demão da emulsão asfáltica. Curada a primeira demão, proceder a aplicação da segunda demão.

A segunda demão será estrutura por tela de poliéster, com malha de 1 x 1mm.

Curada a segunda demão, aplicar a terceira demão de emulsão asfáltica, com vistas a selar a tela de poliéster.

Consumo estimado de emulsão, considerando o “primer” e as três demãos: 2,0kg/m<sup>2</sup>.

### 9.3. TERRAÇOS

As superfícies dos terraços deverão ser aplicadas impermeabilização com manta asfáltica, com 03(três canadass) cruzadas.

#### 9.3.1 -Itens e suas Características

- Manta impermeabilizante à base de asfalto modificado com elastômeros, espessura 3 mm, tipo III, classe B, acabamento PP;
- Primer para manta asfáltica à base de asfalto modificado diluído em solvente, aplicação a frio;
- Gás liquefeito de petróleo (GLP).

#### 9.3.2- Equipamentos

- Não se aplica.

#### 9.3.3 Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a área da superfície que receberá a aplicação do sistema de impermeabilização.
5. Critérios de aferição





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os oficiais e ajudantes que estavam envolvidos na execução do sistema de impermeabilização;
- Foram consideradas perdas incorporadas e por entulho no consumo de manta asfáltica e primer asfáltico;
- Os tratamentos de ralos e de pontos emergentes não estão incluídos nessa composição;
- As etapas de regularização da base e proteção mecânica são tratadas em composições específicas, não sendo contemplados os esforços referentes a essas etapas nessa composição.

### 9.3.4 Execução

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Realizar a imprimação com primer asfáltico e aguardar a secagem;
- Abrir totalmente a primeira manta asfáltica, deixando-a alinhada e, em seguida, enrola-la novamente;
- Com um maçarico (considerado “ferramenta” pelo SINAPI) de boca larga e gás GLP, desenrolar aos poucos a manta, aquecendo o primer asfáltico e fazendo a queima do filme plástico de proteção da manta para garantir sua total aderência;
- Apertar bem para evitar bolhas ou enrugamentos;
- Repetir a operação, fazendo uma sobreposição de 10 cm entre as mantas;
- Avançar ao menos 10 cm nos rodapés; • Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5 cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

## 10. ESQUADRIAS

Todo material a ser empregado nas esquadrias metálicas deverá estar de acordo com os respectivos desenhos e detalhes de projeto, sem defeito de fabricação ou falhas de laminação.

As superfícies de chapas ou perfis de ferro que se destinem a confecção de esquadrias serão submetidos, antes de sua manipulação, a tratamento preliminar com pintura anticorrosiva.

### 10.1. DE ALUMÍNIO

Serão em alumínio branco, com locais, características e dimensões indicados em projeto.

O acabamento das superfícies dos perfis de alumínio será caracterizado pelas definições dos projetos arquitetônicos e que sejam fabricadas com ligas de alumínio que apresentem bom aspecto decorativo, inércia química e resistência mecânica.

Será permitida à CONTRATANTE a verificação e inspeção das esquadrias, na fábrica da CONTRATADA ou de sua subempreiteira.

A CONTRATADA não poderá enviar material para a obra sem a inspeção e liberação final efetuada pela CONTRATANTE. A inspeção será executada ao se iniciar a montagem de cada item, cabendo à CONTRATADA comunicar a data prevista, para esse evento, com uma antecedência mínima de 2 dias.

A inspeção da fabricação e da instalação das esquadrias, bem como a autenticação dos desenhos pela CONTRATANTE, não elimina a responsabilidade total da CONTRATADA quanto à qualidade dos materiais e serviços, resistência, vedação e perfeito funcionamento das esquadrias.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

No dimensionamento dos perfis, das vedações e das fixações serão considerados os parâmetros estabelecidos nas NBR 7202, NBR 6485, NBR 6486 e NBR 6487, para estanqueidade à água, ar e resistência à carga de vento.

Os perfis de alumínio serão dimensionados adequadamente, de forma a resistir às cargas verticais resultantes de seu próprio peso e do peso dos vidros, bem como de maneira a suportar cargas equivalentes à pressão de ventos.

Os perfis resistirão a um esforço perpendicular de até 19MPa, proporcional a ventos de 240km/h, conforme NBR 7202.

As barras e os perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamento, defeitos na superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam, por um lado ao coeficiente de resistência requerida e atendam, por outro lado ao efeito estético desejado.

Nenhum perfil estrutura ou de contra-marcos apresentará espessura inferior a 1,6mm.

O contato direto de elementos de cobre, metais pesados ou ligas – em que estes predominem – com peças de liga de alumínio será rigorosamente vedado, considerando a polaridade oposta entre eles.

O isolamento entre superfícies de liga de alumínio e metais pesados será obtido por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização a zinco.

As serralherias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura – até o limite de 35mm – de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das esquadrias.

Todas as ligações de quadros ou caixilhos, que possam ser transportados inteiros, da oficina para ao local de assentamento, serão asseguradas por soldagem autógena (soldagem que resulta de fusão de metal das próprias peças a conjugar, sem contribuição de elementos complementares provenientes de vareta de solda ou eletrodo), encaixe ou, ainda por auto-rebitagem.

Na zona de soldagem não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto superficial, nem alterações das características químicas e de resistência mecânica.

A costura da solda não apresentará poros ou rachaduras capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo em caso de ulterior anodização.

As ligações entre peças de alumínio por meio de parafusos só serão admitidas quando inevitáveis. Neste caso os parafusos serão constituídos por liga do grupo Al-Mg-Si, endurecida por tratamento a temperatura elevada.

Os parafusos para ligações entre alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado, quando não aparentes, ou de aço inox austenítico AISI 304, na cor da esquadria, quando aparentes.

Todos os parafusos e rebites, quando submetidos a esforços de cisalhamento serão, também, de aço cadmiado cromado.

As emendas por meio de parafusos ou rebites apresentarão perfeito ajustamento, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas nas linhas de junção.

Os perfis que compõem os quadros das folhas móveis serão unidos por cantilhões, internos, de alumínio extrudado, o que garantirá a amarração do quadro e vedação das juntas de canto.

As ligações e ou fixações através de rebites “pop” de alumínio não será admitida nos pontos que sofram esforços de cisalhamento ou que fiquem visíveis.

As serralherias de alumínio serão assentes com a maior perfeição em contra-marcos de alumínio extrudado – liga ABNT/ASTM 6063, têmpera T6 – com espessura compatível com os esforços atuantes e dimensionados adequadamente, de forma a garantir a fixação eficiente das esquadrias.

A largura dos contra-marcos será idêntica à dos marcos, não se admitindo que o marco apóie parte no contra-marco e parte no revestimento.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Será perfeita a vedação entre contra-marco e marco, o que será obtido pelo emprego de gaxetas, preferencialmente, ou de selante.

Os chumbadores, grapas ou parafusos de ancoragem serão de aço galvanizado. A galvanização será por imersão em zinco fundido em temperaturas de 430 a 470°C.

Os contra-marcos servirão de guia para os arremates da obra. Tais arremates precederão à montagem das serralherias de alumínio.

As precauções especificadas nos itens precedentes têm por objetivo assegurar a maior proteção contra eventuais manchas na superfície do alumínio, oriundas de salpicos de cimento, cal ou outras substâncias agressivas. Como proteção temporária, poderá ser empregada película à base de resinas sintéticas (monocomponentes).

As ferragens e artefatos similares, tais como fechos, comandos, alças, etc., serão do mesmo material das esquadrias.

### 10.2. DE AÇO

Todos os trabalhos de serralheria comum, artística, ou especial, serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão de obra especializada, de primeira qualidade e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes, indicações dos demais desenhos do projeto e o adiante especificado.

Todas as unidades de serralheria, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais.

Caberá à CONTRATADA assentar as serralherias nos vãos e locais apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores e marcos.

Caberá à CONTRATADA, inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias, e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixados.

As serralherias não serão jamais forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões.

Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa firmemente socada nos respectivos furos.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.

Os quadros terão todos os ângulos ou linhas de emenda soldados bem esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências de solda.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (junção).

As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a aparafusar desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidas com broca ou rasqueta, sendo porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda.

Todas as peças desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão amarelo, quando se destinarem à pintura.

Os furos para rebites ou parafusos com porcas devem exceder de 1 mm o diâmetro do rebite ou parafuso.

Na fabricação de suportes para grades de ferro ou aço comum serão empregados perfis singelos, do tipo barra chata, quadrada ou redonda. Para os demais tipos de esquadrias serão usados perfilados, dobrados a frio.

As chapas - para a obtenção dos perfilados referidos no item precedente - terão, no mínimo, 2mm de espessura.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

A confecção dos perfilados será esmerada, de forma a se obter seções padronizadas e de medidas rigorosamente iguais.

### 10.3. DE MADEIRA

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada.

Porta de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com painel de madeira compensada (e=3mm). Acabamento melamínico

Reforço para fechadura.

#### 10.3.1. Recebimento

O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de especificação, projeto, fornecimento e execução.

Aferir as especificações de todos os itens.

O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

##### 10.3.1.1. Porta

Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.

Verificar encabeçamento em todo o perímetro.

Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado. Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colmeia.

Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.

##### 10.3.1.2. Acessórios

Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.

### 10.4. GUARDA-CORPO

Os guarda-corpos internos serão de aço galvanizado com altura mínima de 1,20m e espaçamento entre as barras máximo de 15cm.

Todo material a ser empregado nos guarda-corpos metálicos deverá estar de acordo com os respectivos projetos, sem defeito de fabricação ou falhas de laminação.

As superfícies de chapas ou perfis de ferro que se destinem a confecção de esquadrias serão submetidos, antes de sua manipulação, a tratamento preliminar com pintura anti-corrosiva.

Todos os trabalhos de serralheria comum, artística, ou especial, serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão de obra especializada, de primeira qualidade e executados rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes, indicações dos demais desenhos do projeto e o adiante especificado.

Todas as unidades de serralheria, uma vez armadas, serão marcadas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais.

Caberá à CONTRATADA assentar as serralherias nos locais apropriados, inclusive selar os respectivos chumbadores.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Caberá à CONTRATADA, inteira responsabilidade pelo prumo e nível das serralherias, depois de definitivamente fixados.

As serralherias não serão jamais forçadas em rasgos porventura fora do esquadro ou de escassas dimensões.

Os chumbadores serão solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa firmemente socada nos respectivos furos.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando parafusadas aos chumbadores.

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os furos realizados no canteiro da obra serão executados com broca ou máquina de furar, sendo vedado o emprego de furadores (junção).

As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a aparafusar desde que não perceptíveis, poderão ser corrigidas com broca ou rasqueta, sendo porém terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda.

Os furos para rebites ou parafusos com porcas devem exceder de 1 mm o diâmetro do rebite ou parafuso.

Na fabricação de suportes para grades de ferro ou aço comum serão empregados perfis singelos, do tipo barra chata, quadrada ou redonda. As chapas - para a obtenção dos perfilados referidos no item precedente - terão, no mínimo, 2 mm de espessura.

Os corremãos terão seção circular de 3,0 cm, e devem permitir boa empunhadura (com espaço livre de no mínimo 4,0 cm), conforme item 4.6.5 da ABNT NBR 9050.

### 11. VIDROS

#### 11.1. VIDRO TEMPERADO

Todos os cortes e perfurações de chapas de vidro temperado serão necessariamente realizados na fábrica antes da operação de têmpera.

Em consequência do que procede, serão cuidadosamente estudadas as dimensões das chapas e suas eventuais perfurações, cujos detalhes serão, em tempo útil, remetidos ao fornecedor.

Todas as arestas das bordas das chapas de vidro temperado serão afeiçoadas de acordo com a aplicação prevista.

As perfurações terão diâmetro mínimo igual à espessura das chapas e máximo de 1/3 da largura.

A distância entre a borda do furo e a borda do vidro ou de outro furo não poderá ser inferior ao triplo da espessura da chapa.

A distância da borda do furo vizinho da aresta da chapa não poderá ser inferior a seis vezes a espessura da chapa, respeitando-se a primeira condição.

##### 11.1.1. Assentamento

Tendo em vista a impossibilidade de cortes ou perfurações das chapas no canteiro, deverão ser minuciosamente estudados e detalhados os dispositivos de assentamento de vidros temperados, cuidando-se ainda de verificar a indeformabilidade e resistência dos elementos de sustentação do conjunto.

No assentamento com grampas ou prendedores, será vedado o contato direto entre elementos metálicos e o vidro, intercalando-se, onde necessário, cartão apropriado que possa ser apertado sem risco de escoamento.

Quando assentes em caixilho, para evitar quebras provocadas por diferenças muito grandes de temperaturas entre os centros e as bordas das chapas, adotar gaxetas ou baguetes de fixação com altura pequena.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

As chapas não ficarão em contato direto com nenhum elemento de sustentação, sendo para tal fim, colocadas gaxetas de EPDM ou neoprene, na hipótese de assentamento em caixilhos.

Assegurar folga da ordem de 3 a 5mm entre o vidro e a esquadria.

### 11.2. VIDROS COMUNS

Vidro liso laminado incolor de 6 mm

1) Será medido pela área dos caixilhos, deduzindo-se as áreas de chapas de vedação, ou de qualquer outra natureza, ou finalidade (m²).

2) O item remunera o fornecimento de vidro liso laminado, incolor de 6 mm, composto por dois ou mais vidros colados, entre si, com filme de polivinil butiral (PVB), materiais acessórios e a mão-deobra necessária para a instalação completa do vidro.

### 12. FERRAGENS

Todas as ferragens especificadas serão novas, cromadas, exceto quando especificado em outro acabamento.

Deverão ser observadas todas as normas da ABNT, bem como recomendações e especificações dos fabricantes sobre cremonas, dobradiças, fechaduras, fechos e trincos e demais componentes para esquadrias de ferro, alumínio e vidro temperado.

Todas as chaves serão fornecidas em duas vias.

As ferragens serão colocadas e fixadas de modo a ficarem perfeitamente encaixadas e ajustadas, sem necessidade de esforços sobre as peças.

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

Os puxadores das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 105cm do piso acabado.

O assentamento de ferragens será procedido com particular esmero pela CONTRATADA. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas, etc. terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas, e quaisquer adaptações.

Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem, devendo aqueles satisfazer à Norma NB-45/53.

### 13. REVESTIMENTOS (PAREDES E TETOS)

#### 13.1. FORRO DE MADEIRA E MADEIRA ACÚSTICO

Forro de madeira pinus ou equivalente da região, encaixe macho/fêmea com friso, 10cm x 1cm.

Forro de peça de madeira 3a/4a qualidade 2,5cm x 5cm não aparelhada;

O forro de madeira acústico, deverá ser aplicada Lã de vidro e/ou lã de rocha com espessura de 2" sobre as ripas.

Será exigido para a execução do forro, nivelamento e alinhamento perfeitos, sem ressalto, reentrâncias, diferenças nas juntas; bem como as placas deverão ser novas e apresentarem-se sem qualquer tipo de defeitos, e nos desenhos de projeto.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Os serviços de colocação do forro suspenso deverão ser executados, conforme orientação do fabricante, e depois de terminada a pintura das paredes e demais serviços que interferem nesta execução.

Nos locais onde existam instalações elétricas, hidráulicas, ar condicionado, exaustão, etc. acima do forro, o mesmo só poderá ser executado, depois de vistoriadas, aprovadas e testadas estas instalações.

Na entrega final das obras o forro deverá estar limpo.

O forro deverá possuir tirantes de sustentação, ou estrutura com resistência suficiente para suportar o mesmo e possuírem tratamento anticorrosivo do tipo galvanizado, desde que dimensionada para tal, ou conforme orientação do fabricante.

Os arremates das placas junto às paredes deverão ser perfeitos, sem gretas ou aberturas, sendo as linhas de coincidência perfeitamente alinhadas, e com juntas de dilatação quando houver recomendação do fabricante para tal, evitando-se assim trincas. Onde houver necessidade de recortes deverão receber perfis de arremate.

### 13.2. FORRO DE GESSO ACARTONADO

O forro de gesso acartonado será constituído por pinos de sustentação, estrutura de sustentação e chapas de gesso.

Os pinos de sustentação serão do tipo “sistema de fixação a pólvora” com rosca e haste de penetração.

A estrutura de sustentação será constituída por tirante, regulador com mola (“borboleta”), perfil “L” de alumínio (longitudinal, transversal e cantoneira).

Os tirantes serão constituídos por arame galvanizado com diâmetro de 1/8”. A fixação do tirante no pino de sustentação será efetuada com porca.

Os reguladores com mola e as cantoneiras-travas serão perfiladas em chapa de aço zincado, bitola nº20 no mínimo.

O perfil de alumínio – tanto o longitudinal como o transversal – terá as seguintes características: altura de 30mm, largura 37mm e abas para apoio de placas com 12,5mm.

O encontro dos perfis será solidarizado com o emprego da cantoneira-trava.

O perfil “L” de alumínio terá as seguintes características: abas desiguais, sendo a maior com 25,4mm e a de apoio das placas com 12,5mm.

O perfil “L” será nivelado e fixado com buchas plásticas de 20mm de comprimento e parafuso de 2,2mm, rosca soberba, obedecido o pé-direito indicado no projeto arquitetônico.

Procede-se em seguida à montagem dos perfis – longitudinal e transversal – utilizando-se o sistema constituído pelos tirantes, reguladores com mole e cantoneira-trava. Através desse sistema e com os pinos de sustentação, os perfis são pendurados à laje, sendo o nivelamento obtido pelos reguladores com mola.

A distância entre os perfis longitudinais será de 0,60m, eixo a eixo, e o espaçamento entre os tirantes, de 1,00m.

A distância máxima entre perfis transversais será de 2,52m.

#### 13.2.1.1. Chapas de Gesso

Serão constituídas por gesso, com aditivos, envolvido em cartão “Multiplex”. Material resistente ao fogo conforme ASTM E-84.

As chapas terão bordas quadradas, 12,5mm de espessura, 0,58m de largura e 2,50m de comprimento. Peso do forro: 12kg/m<sup>2</sup>.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 13.3. CHAPISCO

O chapisco é uma argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume) que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço.

Chapisco comum: argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.

Chapisco rolado: argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia fina, à qual se adiciona adesivo para argamassa.

Aplicação: paredes internas e externos dos Sanitários e lajes mistas.

#### 13.3.1. Execução

##### 13.3.1.1. Chapisco comum

Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.

Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.

A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.

O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.

A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

##### 13.3.1.2. Chapisco rolado

É aplicado sobre superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado que receberão gesso como revestimento.

A superfície da base para aplicação deve-se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

Superfícies muito lisas devido a utilização de formas plastificadas, resinadas ou com excesso de desmoldantes, devem ser lavadas, escovadas ou até mesmo apicoadas a fim de garantir a perfeita aderência do chapisco.

O chapisco rolado deve ser aplicado um dia antes à execução do serviço de revestimento de gesso, com rolo de lã ou broxa no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa diluído em água na proporção de 1:2 ( 1 parte de adesivo para 2 partes de água).

### 13.4. EMBOÇO

Camada de regularização de parede, com espessura entre 10 e 20mm, constituído por argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

Aplicação: paredes internas e externas dos Sanitários e lajes mistas (neste caso o emboço deve ser aplicado e desempenado como massa única)

#### 13.4.1. Execução

Dosar os materiais da mescla a seco.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Inicialmente deve ser preparada mistura de cal e areia na dosagem 1:4. É recomendável deixar esta mescla em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m<sup>3</sup> da mistura previamente preparada.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.

Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.

O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento (para aplicação nas lajes mistas).

No emboço simples, a superfície deve ficar rústica, facilitando a aderência do reboco.

No emboço desempenado a superfície deve ficar bem regularizada para receber a pintura final.

O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.

Assentar com a argamassa, pequenos tacos de madeira (taliscas), deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15mm da base.

As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.

Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

### 13.5. REBOCO

Camada de revestimento de acabamento com espessura máxima de 5mm feita com argamassa de cal e areia (traço 1:3 em volume), podendo ser utilizada argamassa industrializada.

Aplicação: paredes internas e externas dos Sanitários, na altura acima do revestimento cerâmico.

#### 13.5.1. Execução

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.

Dosar os materiais da mescla a seco.

A argamassa deve ser aplicada com desempenadeira de madeira ou pvc, em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser aplicada, num movimento rápido de baixo para cima.

A primeira camada aplicada tem espessura de 2 a 3mm, aplica-se então uma segunda camada regularizando a primeira e complementando a espessura.

O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.

Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte à 45 graus (chanfrado) para emenda do pano subsequente.

Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada.

O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.

Recomenda-se riscar os cantos entre paredes e forro antes da secagem.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Deve ser executado no mínimo 7 dias após aplicação do emboço e após a colocação dos marcos, peitoris, etc.

### 13.6. REVESTIMENTO CERÂMICO

Peças cerâmicas esmaltadas na cor branca, de coloração uniforme, arestas ortogonais, retas e bem definidas, esmalte resistente, em conformidade com as seguintes especificações:

- Dimensões: 20 x 20cm OU 30 x 40cm, branco acetinado, cantos bizotados;
- Resistente ao gretamento;
- Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade mínima 3;
- Tolerâncias dimensionais dentro do mesmo lote: de 2mm;
- Grupo de Absorção de água: BIII;
- Expansão por umidade: máximo 0,6mm/m;
- Ausência de chumbo e cádmio solúveis;
- Resistência ao ataque químico: mínimo classe GB.

Argamassa pré-fabricada de assentamento.

Pasta pré-fabricada de rejuntamento anti mofo, na cor branco.

Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferenças de tonalidade.

#### 13.6.1. Execução

Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.

A base de assentamento deve ser constituída de um emboço sarrafeado, devidamente curado. A superfície deve estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.

A argamassa de assentamento deve ser aplicada nas paredes e nas peças com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento.

As peças devem ser assentadas de forma a amassar os cordões, com juntas de espessura constante, não superiores a 2mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.

Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos devem ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Os cantos externos devem ser arrematados com cantoneira de alumínio.

Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos devem ser removidos e reassentados.

Após 3 dias de assentamento (as juntas de assentamento devem estar limpas) as peças devem ser rejuntadas com a pasta de rejuntamento, aplicada com desempenadeira de borracha evitando o atrito com as superfícies das peças, pressionar o rejuntamento para dentro das juntas; o excesso deve ser removido no mínimo 15 minutos e no máximo 40 minutos, com uma esponja macia e úmida.

A limpeza dos resíduos da pasta de rejuntamento deve ser feita com esponja de aço macia antes da secagem.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 14. PISOS

Os pisos só podem ser executados após estarem concluídas todas as canalizações que devem ficar embutidas.

Nos casos de materiais de base e acabamento aplicados diretamente sobre o solo, este deve ser drenado e bem apiloado, de modo a constituir uma infra-estrutura de resistência uniforme; se necessário, deve ser realizada a substituição da camada superficial.

Pisos internos:

- os contrapisos e pisos de concreto devem ser executados de forma a garantir superfícies contínuas, planas, sem falhas e perfeitamente niveladas;
- todos os pisos laváveis devem ter declividade mínima de 0,5% em direção a ralos ou portas externas;
- os pisos somente podem ser executados depois de concluídos os revestimentos das paredes e tetos;

#### 14.1. LASTRO DE CONCRETO

O subleito será preparado para evitar a umidade natural do solo.

Terá a permeabilidade necessária para que a água não suba por capilaridade.

Para alcançar esse objetivo, retirar a camada superficial do solo pouco permeável - 30 a 40 cm, procedendo-se, em seguida, ao reaterro com o mesmo solo misturado, em partes iguais, com areia ou entulho da própria obra.

Compactar o subleito a, pelo menos, 100% com referência ao ensaio de compactação ou de Proctor, método A.A.S.H.O. intermediário.

Haverá particular atenção, no preparo do subleito para os casos de terrenos argilosos ou húmiferos, considerando a propriedade de retenção de água que eles apresentam.

Para os casos extremos de pressão positiva e lençol freático aflorado ou a pouca profundidade, proceder à instalação de drenos.

Sobre o subleito executar o lastro em concreto não estrutural ao qual se adiciona, a água de amassamento, um aditivo do Tipo D (ABNT) ou VZ (DIN).

O uso de aditivo do Tipo D permite aumentar a estanqueidade do concreto.

A espessura mínima do lastro será de 7centímetros.

De preferência, a concretagem do lastro será efetuada em operação contínua e ininterrupta.

Na hipótese de não ser isso possível, a dosagem do aditivo será determinada de forma que, ao chegar o concreto para a nova etapa, o concreto da etapa anterior não tenha tido início de pega. Evita-se, com esse procedimento, junta de concretagem.

Como medida de ordem geral, proceder-se-á, após o início da pega e antes que o concreto endureça demasiadamente, a um escovamento da superfície, até que os grãos do agregado graúdo se tornem aparentes pela remoção da película que aí costuma formar-se.

#### 14.2. PISO ELEVADO TIPO TELESCÓPICO EM CHAPA DE AÇO, SEM REVESTIMENTO

Será aplicado nas áreas Administrativas, previsto no projeto arquitetônico será executado o piso elevado removível em placas.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Conforme indicado em projeto, o revestimento sobre o piso removível será em placa de granilite e piso drenante.

A altura final do piso com revestimento será de 15cm com relação a laje (que deverá ser rebaixada nestes locais).

Será medido por área de piso elevado executado, inclusive fechamentos verticais, aferidos na projeção vertical (m<sup>2</sup>).

O item remunera o fornecimento e instalação completa de piso elevado tipo telescópico, com altura ajustável de 7 até 15 cm, constituído por: placas quadradas com dimensões variáveis de 60 x 60 cm até 62,5 x 62,5 cm conforme o fabricante, confeccionadas a partir de um sanduíche de chapas de aço com tratamento anticorrosivo por meio de pintura epóxi antioxidante, preenchido com concreto celular leve; resistência mínima à carga concentrada de 454 kg; resistência mínima à carga estática uniforme mínima de 1.345 kg / m<sup>2</sup>; resistência à carga de impacto mínima de 45 kg; resistência mínima do suporte telescópico sem qualquer deformação de 4.800 kg; estrutura de sustentação por meio de suportes telescópicos com tratamento antiferruginoso à base de galvanização ou bicromatização, base estampada de sustentação, cravada numa haste maciça rosqueada com porca especial para a regulagem de altura dos pisos e do nivelamento da superfície, na face superior cruzeta com encaixe para as longarinas, quando necessárias. Não remunera os serviços de furação, fornecimento de grelhas, caixas e revestimento final; referência

comercial: CC01057 ou CC01055, fabricação Pisoag; C-440, fabricação Pisoflex (Sarella & Quality); AC 30, fabricação da MK2 ou equivalente.

### 14.3. PISO GRANILITE MOLDADO NO LOCAL

O piso granilite moldado no local será assentado nos locais intimados nas plantas de arquitetura.

1) Será medido pela área de piso em granilite executado (m<sup>2</sup>).

2) O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite in loco com espessura mínima de 8 mm,

em várias cores, com acabamento polido, mão de obra e material adicionais necessários à execução do serviço em pisos; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

### 14.4. PISO EM PLACAS DE GRANILITE, ACABAMENTO ENCERADO

O piso em placas de granilite será assentado nos locais intimados nas plantas de arquitetura, sobre os piso elevados.

Será medido pela área de piso em placas pré-moldadas de granilite executado (m<sup>2</sup>).

O item remunera o fornecimento e instalação de piso em placas pré-moldadas de granilite nas dimensões 60 x 60 cm, com espessura média de 3 cm, em várias cores, com acabamento encerado; remunera também materiais acessórios e a mão de obra necessária para os serviços aplicação de seladora e juntas de dilatação. Remunera também o fornecimento de cimento, areia e a mão de obra necessária para a execução dos serviços de preparo e aplicação da argamassa de assentamento no traço 1:3 com espessura média de 3 cm, e o assentamento das peças, conforme recomendações dos fabricantes.



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **14.5. PISO EM PLACA DE CONCRETO PERMEÁVEL DRENANTE, COR NATURAL, COM RESINA PROTETORA, ESPESSURA DE 8 cm**

Os piso em placas permeáveis serão assentados nos locais indicados na arquitetura, tanto sobre o piso elevado como em áreas sobre o solo.

Será medido pela área de placa de concreto drenante instalada (m<sup>2</sup>).

O item remunera o fornecimento de placa de concreto pre-moldado, permeável drenante, as dimensões deverão atender as medidas apresentadas no projeto arquitetônico; composta por cimento, areia agregado miúdo, fibras e resina protetora; resistência a compressão  $\geq 25\text{MPa}$ , coeficiente de permeabilidade conforme Norma ACI 522 R-06  $\geq 4821\text{ mm/h}$ , permeabilidade de 100% do índice pluviométrico; referência comercial Glasser, Oterprem, Presto, Drenaltec, Geoblocos ou equivalente. Remunera também

materiais, acessórios e a mão de obra necessária para a instalação das placas de concreto drenante.

### **14.6. PISO ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO - 7 CM**

O serviço será pago por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de piso de concreto executado, considerando-se a espessura média final da camada de concreto lançada e a área efetiva da superfície de piso executada, descontadas todas as interferências. Para efeito de orçamento, sempre que não houver especificação de projeto, deverá ser considerada uma espessura média de 7,00cm.

O custo unitário remunera o fornecimento e lançamento do concreto especificado, inclusive o fornecimento da ferragem adequada, para execução de piso em concreto armado.

### **14.7. RODAPÉ QUALQUER EM GRANILITE MOLDADO NO LOCAL ATÉ 10 CM**

Será medido pelo comprimento de rodapé executado (m).

O item remunera o fornecimento e aplicação de granilite in loco com espessura mínima de 8 mm, em várias cores, com acabamento polido, mão de obra e material adicionais necessários à execução do rodapé com até 10,0 cm de altura; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

### **14.8. RODAPÉ DE POLIESTIRENO, ESPESSURA DE 8 CM**

Será medido por comprimento de rodapé colocado (m).

O item remunera o fornecimento e colocação de rodapé em poliestireno, altura de 8 cm e espessura de 1,4 cm; referência comercial linha Blend da Tarket ou equivalente.

Remunera também a mão de obra necessária para a instalação completa do rodapé e o assentamento com cola e / ou encaixe.

### **14.9. DEGRAU EM GRANILITE MOLDADO NO LOCAL**

1) Será medido pelo comprimento de degrau revestido, piso e espelho, com granilite (m).

2) O item remunera o fornecimento aplicação de granilite in loco com espessura mínima de 8 mm, em várias cores, com acabamento polido, mão de obra e materiais adicionais necessários à execução do serviço em degraus virados a prumo; não remunera a regularização e o preparo prévio da superfície.

### **14.10. RESINA ACRÍLICA PARA PISO DE GRANILITE**

Será medido por área de piso executado (m<sup>2</sup>).

O item remunera o fornecimento de resina acrílica, a mão-de-obra, materiais acessórios e equipamentos necessários para a execução dos serviços em pisos e patamares em geral, de granilite.



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **14.11. Resina acrílica para degrau de granilite**

Será medido pelo comprimento de degrau em granilite executado (m).

O item remunera o fornecimento de resina acrílica, a mão-de-obra, materiais acessórios e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

### **14.12. PISO DE CONCRETO DESEMPENADO (CALÇADAS)**

Espessura da placa: 7cm - com tolerância executiva de +1cm e -0,5cm

Armadura superior: tela soldada nervurada Q-138 – em painel

Espessura da sub-base: 8cm - com tolerância executiva de +2cm e -1cm

Concreto (fck): 20 Mpa, com slump  $10 \pm 2$  cm para acabamento desempenado.

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

Os procedimentos de execução devem seguir os mesmos critérios do item 10.3.

### **14.13. RAMPAS**

As rampas serão executadas em concreto armado conforme projeto executivo arquitetônico e estrutural com piso antiderrapante

A inclinação transversal não pode exceder 2% em rampas internas e 3% em rampas externas.

A projeção dos corrimãos pode incidir dentro da largura mínima admissível da rampa em até 10 cm de cada lado.

Quando não houver paredes laterais as rampas devem incorporar guias de balizamento com altura mínima de 0,05 m, instaladas ou construídas nos limites da largura da rampa e na projeção dos guarda-corpos.

## **15. PINTURA**

Acabamento final para dar proteção contra intempéries, umidade, sujeira e desgastes às paredes, conservação de elementos metálicos evitando a corrosão e conservação de elementos de madeira, evitando a absorção de água e de umidade, proporcionando também o embelezamento das superfícies.

As tintas, vernizes e fundos especificados devem ser do tipo “preparado e pronto para o uso”, em embalagem original e intacta, recomendando-se apenas o emprego de solvente adequado; é proibida a adição de secantes, pigmentos, ou qualquer outro material estranho (a menos em caiação e pintura látex, quando especificamente indicado em projeto).

Antes do uso de qualquer tinta, o conteúdo deve ser agitado muito bem para a homogeneização de seus componentes, operação que deve ser repetida durante os trabalhos.

Em caso de uso de mais de 1 lata de tinta, deve ser feita a mistura prévia de toda a quantidade, em recipiente maior, para uniformização de cor, viscosidade e facilidade de aplicação.

As superfícies de alvenaria a serem pintadas devem estar secas (a menos se houver especificação em contrário, para pintura à base de cimento ou resina), limpas, retocadas e lixadas, sem partes soltas, mofo, ferrugem, óleo, graxa, poeira ou outra impureza, preparada para receber uma demão de fundo.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

As superfícies com mofo devem ser tratadas com solução germicida, cloro ou água sanitária e lavadas.

As superfícies de metal devem ser preparadas com lixamento ou jato de areia e lavagem do pó com removedor, eliminando-se toda a ferrugem; os vestígios de óleo ou graxa devem ser eliminados com solvente, aplicando-se a seguir 1 demão do primer antiferruginoso especificado.

Em todos os casos, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes, desde o aparelhamento das superfícies.

Evitar os escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos metálicos, etc.).

Os respingos nas superfícies que não puderem ser protegidas devem ser limpos imediatamente.

### 15.1. FUNDO PARA ALVENARIA, REBOCO E GESSO

Resina à base de dispersão aquosa utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco, concreto e gesso.

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, etc, preparada para receber uma demão de fundo.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação com pincel, rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).

### 15.2. FUNDO PARA METAIS

Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de superfícies dos metais ferrosos e galvanizados, formulada com resinas

A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.

Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.

Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).

Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

### 15.3. LÁTEX ACRÍLICO

Cores conforme especificação de projeto e aprovação da FISCALIZAÇÃO. Referência látex acrílico brilhante.

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.

A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações dos fabricantes.

Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

### 15.4. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO

Tinta à base de resinas alquídicas; acabamento acetinado ou brilhante; lavável. Uso das cores prontas.

Cores conforme especificações de projeto e aprovação da FISCALIZAÇÃO. Referência esmalte sintético brilhante.

#### 15.4.1. Execução

A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.

A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.

Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.

A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

## **INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA, ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTOS SANITÁRIOS**

### **16. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

A CONTRATADA deverá utilizar ferramentas apropriadas na execução de cada tipo de trabalho.

As canalizações a serem embutidas ou enterradas deverão ser inspecionadas pela FISCALIZAÇÃO antes do fechamento das mesmas.

Todas as tubulações no solo deverão ser instaladas sobre lastro contínuo de brita, lançado sobre o fundo da vala apiloado.

A CONTRATADA será responsável por qualquer serviço executado em desacordo com o projeto, correndo por sua conta exclusiva a demolição e reconstrução do mesmo.

Durante a construção, as extremidades livres das canalizações de água serão vedadas a fim de se evitar futuras obstruções. As bocas de esgoto, tais como ralos, etc., que ficarão expostas, deverão ser fechadas e ter um prolongamento de, no mínimo, 30 cm acima do piso, protegidas antes da concretagem e assim mantidas até a instalação dos aparelhos sanitários.

A CONTRATADA deverá prever acréscimo de conexões e tubulações quando for necessário contornar pilares, vigas, baldrame, etc. Todos os desvios, em qualquer tubulação, serão executados a 45°, direcionando sempre no sentido do fluxo.

A CONTRATADA deverá incluir em seu orçamento-proposta todos os materiais e serviços, mesmo quando não especificados nos projetos, necessários ao perfeito acabamento, funcionamento e estabilidade das instalações.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 16.1. REDE DE ÁGUA FRIA

Instalações prediais de água fria: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos executados a partir do ramal de interligação com a rede predial existente, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

#### 16.1.1. Recomendações Gerais

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que “institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo” e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o “Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável”.

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos e serviços, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo e proporcionem uso racional e maior economia de água. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por vazamentos ou má colocação.

Dispositivos restritores de vazão devem ser utilizados quando houver necessidade de limitar a vazão dos equipamentos nos pontos de água. Deve-se observar a vazão indicada para cada tipo de equipamento em sua ficha respectiva e indicar o uso do restritor caso seja necessário.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações aos protótipos comerciais.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Para evitar furto e vandalismo de equipamentos expostos, deve-se usar trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. Em caso de uso de trava química, as conexões devem ser realizadas somente entre metais, pois a trava química não age em materiais plásticos.

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT.

As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.

As tubulações aparentes devem ser executadas em aço e/ou ferro galvanizado, conforme projeto.

Após a sua instalação, devem ser verificadas a ausência de defeitos e vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento e nivelamento) e a limpeza do serviço executado.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 16.1.2. Tubos e Conexões de PVC Rígido (linha hidráulica)

Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648; diâmetros nominais: DN 20(1/2"), DN 25(3/4"), DN 32(1"), DN 40 (1 1/4"), DN 50(1 1/2"), DN 60(2"), DN 75(2 1/2"), DN 85(3") e DN 110(4"). Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações:

- marca do fabricante;
- norma de fabricação dos tubos;
- número que identifica o diâmetro do tubo.

Conexões de PVC rígido, junta soldável, seguindo especificações acima.

Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão, juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.

#### 16.1.2.1. Execução

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos.

Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.

Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

Nas instalações de chuveiro ou aquecedor de passagem individual elétricos com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação do revestimento.

A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.

#### Teste de estanqueidade e obstrução:

Os ensaios devem obedecer à NBR 5626.

Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento.

Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca.

Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deve ser menor que 1kgf/m<sup>2</sup> em nenhum ponto).

Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da FISCALIZAÇÃO, pode ser aceito ensaio com a pressão d água disponível, sem o uso de bombas.

A duração mínima da prova deve ser 6 horas.

Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

### 16.1.3. Reservatórios

#### 16.1.3.1. *Recomendações Gerais*

Devem ser obedecidas todas as especificações constantes dos projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e estrutura. Os reservatórios deverão ser revestidos ou impermeabilizados de modo que garanta potabilidade comprovada à água armazenada.

Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais deve ser comunicada à FISCALIZAÇÃO.

Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da FISCALIZAÇÃO.

Os reservatórios podem ser em concreto aparente, devendo a aparência final deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea, superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

Nos reservatórios em concreto, a altura máxima permitida entre a laje de barrilete e o fundo do reservatório superior é de 2m, admitindo-se variação de mais ou menos 10% para os reservatórios em anéis pré-moldados.

O reservatório devem ser protegidos contra entrada de águas poluídas ou pluviais.

De forma geral, os reservatórios devem ter:

- tubulação de limpeza posicionada de modo a permitir esgotamento total do reservatório, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível;
- tubulação de extravasão instalada logo acima do ramal alimentador, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; está tubulação deverá ter diâmetro maior que a entrada de água.
- tubulação de saída protegida por crivo de tela fina pode ser saída para bomba de recalque (res. inferior), saída para consumo do edifício (res. superior) ou saída para incêndio (res. superior);
- tubulação de entrada de água deve estar instalada rigidamente no alimentador, próximo à abertura de inspeção, com o respectivo dispositivo de fechamento;
- respiro, no reservatório superior deve ser posicionado no teto, no reservatório inferior posicionado no costado, todos os reservatórios deverão ter respiros em número compatível com o fluxo de ar do sistema (entrada e saída de água);
- observar se há necessidade de reserva de incêndio, pois esta reserva deve estar preservada hidraulicamente para que não seja consumida no uso diário, mas sim consumida somente no caso de incêndio;



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Casa de máquinas deverá ser dotada de portas com veneziana, aberturas de limpeza junto ao piso, abertura de passagem das tubulações, suportes no piso para fixação das bombas e suportes no costado para fixação do quadro de comando. A porta deverá abrir sempre para fora.

Para o conjunto motor-bomba, as bombas devem ser desligadas quando o nível de água estiver logo abaixo do extravasor do reservatório superior, e quando o nível de água no reservatório inferior estiver 15cm acima da parte superior do crivo da válvula de retenção.

Deve-se proceder a desinfecção do reservatório e de toda a rede conforme prescrito na NBR 5626.

Os reservatórios deverão ter plataformas de acesso ao reservatório inferior, posicionado de frente a boca de visita, com guardacorpo e lateral à escada.

No caso de reservatório em concreto, deve ser verificada a estanqueidade dos reservatórios, que após 24 horas de armazenamento de água não podem apresentar sinais de vazamentos, manchas e exsudações, verticalidade, uniformidade e textura da superfície acabada, acessórios.

### 16.1.3.2. Reservatórios – Conjunto Motor-Bomba

Instalar o conjunto pelo menos 10cm acima do piso da casa de bombas; deve haver drenagem do piso. As instalações elevatórias devem ter no mínimo duas unidades de recalque independentes.

Devem ser fixadas através de parafusos e roscas rigidamente à base de suporte e perfeitamente niveladas. A base de suporte deverá estar rigidamente ligada ao piso/bloco e devem suportar os torques gerados e evitar vibrações e ruídos.

As bombas, quando acionadas, devem girar no sentido indicado pelo fabricante.

Ligar as tubulações de sucção e recalque com flanges ou uniões em quantidade suficiente para facilitar a retirada das bombas. Devem ser providos também de registros e sistema de "By Pass" que permita a retirada da bomba sem necessidade de esgotar os reservatórios e que a bomba reserve entre em operação imediatamente com o manuseio dos registros.

A disposição das bombas e da tubulação dentro da casa de bombas deve ser cuidadosamente estudada para facilitar a manutenção, operação e circulação dentro da casa de bombas.

Instalar as tubulações de sucção segundo os seguintes critérios:

- ligação com o orifício de sucção da bomba;
- conexões, registros, válvulas de retenção, diâmetro das tubulações de acordo com o projeto;
- caimento da tubulação em direção à válvula de retenção com crivo (sucção), com uso de reduções excêntricas, quando for o caso de sucção de reservatório abaixo do nível da bomba;
- todo o sistema deve ser montado de modo a evitar cavitação;
- usar curvas ao invés de cotovelos;
- instalar os registros de gaveta com a haste na horizontal.

Instalar as tubulações de recalque segundo os seguintes critérios:

- - ligação com o orifício de recalque da bomba;
- - conexões, registros, válvulas de retenção e diâmetros das tubulações de acordo com o projeto;
- usar curvas ao invés de cotovelos.

Quando for o caso, a válvula de retenção de pé com crivo deve ser instalada com a face inferior a uma distância do fundo do reservatório pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 16.2. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

Instalações prediais de esgotos sanitários: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos à rede de captação existente.

As tubulações de esgotamento sanitário da edificação serão em PVC rígido com diâmetros e declividades conforme Projeto específico.

A rede coletora existente é de Tubo Vinilfort ocre, Ø 150mm, sendo que a interligação da nova rede de esgotamento do prédio deve ser feita à rede coletora com o mesmo material e mesmo diâmetro.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos equipamentos e dispositivos.

As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as normas da ABNT e das Concessionárias de serviços locais, de modo a:

- permitir fáceis desobstruções;
- vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios;
- impedir vazamentos, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- impedir a contaminação da água de consumo e de gêneros alimentícios.

Não se deve lançar águas pluviais nos ramais de esgoto.

O coletor de esgoto deve seguir em linha reta, e para os eventuais desvios devem ser empregadas saídas de inspeção.

Devem ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de vandalismo; prever especialmente a colocação de dispositivos que permitam acesso e inspeção à instalação.

Todos os pés de coluna de esgoto e os desvios a 90° em lajes devem ser providos de dispositivos de inspeção.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.

As declividades mínimas dos ramais de esgoto, subcoletores e coletores prediais devem ser:

- 2% para DN 50(2") a DN 75(3");
- 1% para DN 100(4") a DN 125(5");
- 0,7% para DN 150(6").

Somente pode ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais, quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

Os sanitários com bacias sanitárias incluídas devem ter ventiladores auxiliares, paralelos, com prolongamento de no mínimo 0,30m acima da cobertura (conforme NBR 8160).





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 16.2.1. Tubos e conexões de PVC rígido (linha sanitária)

Rede de esgotos sanitários: tubo de PVC rígido para instalação de esgoto, especificação conforme NBR-8160, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") que só existe tubo para junta soldável.

Rede de águas pluviais: tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável.

Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima.

Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado.

Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.

Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

#### 16.2.1.1. Execução

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

- limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).

A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).

#### Teste de estanqueidade

Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.

A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.

A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

### Teste de fumaça (verificação da sifonagem)

Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.

Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

### **16.2.2. Caixa de Alvenaria**

Lastro de concreto simples.

Alvenaria de tijolos de barro comum.

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.

Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada  $\varnothing=5/16"$  e reforço em chapa 16, galvanizadas.

### Aplicação

Em áreas externas, com ou sem pavimentação, enterradas no solo.

Como caixa de ligação ou inspeção em rede coletora de esgoto.

Como caixa de passagem em rede de instalações elétricas.

Como caixa de areia para passagem e inspeção de águas pluviais.

### **16.2.2.1. Execução**

Obedecer às características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).

Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).

Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).

Quando utilizadas para esgoto, as caixas devem ter:

- canaleta direcional, que deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.

Quando utilizadas para rede de águas pluviais, as caixas devem ter:

- tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.

Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

Quando utilizadas para rede elétrica, as caixas devem ter:

- lastro de concreto com um furo central, para escoamento de água; DN 50 (2")
- lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 20cm abaixo do lastro de concreto, quando não especificado em projeto.
- os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade do projeto.

Em todos os casos, as paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.

Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50;

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

### 16.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

As obras devem obedecer rigorosamente às normas técnicas pertinentes. Antes de iniciá-las é necessário a determinação das coordenadas de projeto, assim como medidas de proteção e sinalização.

Quando os tubos forem assentados em valas, estes deverão ter dimensões compatíveis com seu diâmetro, permitindo a montagem, rejuntamento do tubo no caso de junta rígida, e compactação do reaterro.

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados em projeto.

Em função da profundidade das valas, devem ser previstos escoramentos para as valas, que poderão ser contínuos ou localizados, executados em madeira, perfis metálicos ou um misto (perfis metálicos e madeira); lembrando que é obrigatório o escoramento de valas com profundidade superior a 1,25m. Também, cuidados especiais deverão ser tomados nos casos em que for necessária a realização de rebaixamento de lençol freático.

A empresa CONTRATADA deverá fazer o controle de qualidade dos tubos, a fim de garantir o perfeito atendimento às especificações exigidas na normalização. Devem ser realizados os ensaios de controle de qualidade para o recebimento dos tubos na obra, conforme previsto na NBR 8890/03, como:

- Verificação das características geométricas (análise dimensional);
- Determinação do índice de absorção de água;
- Determinação da resistência à compressão diametral;
- Verificação da estanqueidade da junta (quando tiver junta elástica).

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com a bolsa votada para montante. A descida dos tubos na vala deve ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos. Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos.

Cuidados especiais devem ser tomados principalmente com as bolsas e pontas dos tubos, contra possíveis danos na utilização de cabos e tesouras.

No momento do acoplamento, os tubos devem ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Quando a rede tiver junta elástica, deve-se observar se os anéis de borracha estão posicionados corretamente e, se após o acoplamento, não há a necessidade de realizar o rejuntamento.

Caso os tubos tenham junta rígida, após a acoplamento, deve-se executar o rejuntamento pelo lado externo com a utilização de argamassa de areia e cimento. Para tubos com diâmetro nominal interno de 800mm em diante, recomenda-se também o rejuntamento interno.

O reaterro da vala deverá ser feito com material compatível e com o nível de compactação adequado. Cuidados especiais deverão ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente o local é de difícil acesso, dificultando a compactação do solo.

O material do reaterro deverá ser lançado em camadas de no máximo 20cm, com umidade próxima da ótima e compactado com equipamento manual tipo “sapo-mecânico”, até uma altura mínima de 80cm sobre a geratriz do tubo, quando poderá ser compactado com equipamento autopropelido.

### **16.3.1. Calhas, rufos e condutores de chapa galvanizada**

Calhas, rufos e condutores em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65mm) e nº 26 (0,5mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.

Pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas.

Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

### **16.3.2. Execução**

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.

Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.

## **17. APARELHOS, LOUÇAS E METAIS**

Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que “institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo” e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o “Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável”.

O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por falta de regulação nos temporizadores, vazamentos ou má colocação, sendo importante consultar a assistência técnica do fabricante.

Os equipamentos e serviços devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT.

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações e aos protótipos comerciais.

Os equipamentos devem ser instalados de modo a:

- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;
- evitar o furto e vandalismo. Neste caso é indicado o uso de trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados.



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

Após sua instalação, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

### **17.1. LOUÇAS**

Os aparelhos e acessórios não poderão apresentar quaisquer defeitos de moldagem, usinagem ou acabamento. As arestas serão perfeitas, as superfícies de metal serão isentas de esfoliações, rebarbas, bolhas e, sobretudo, depressões, abaulamentos ou grânulos.

Os esmaltes serão perfeitos, sem escorrimientos, falhas, grânulos ou ondulações e a coloração será absolutamente uniforme.

A louça para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios será de grés porcelânico, atendendo rigorosamente à EB-44/ABNT.

As bacias serão do tipo com caixa acoplada, na cor branca.

### **17.2. METAIS**

Os artigos de metal para equipamentos sanitários e demais utilizações serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento; as peças não poderão apresentar qualquer defeito de fundição ou usinagem; as peças móveis serão perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito de polimento, acabamento ou marca de ferramentas.

Todos os metais serão cromados.

Os registros de gaveta serão especificados para cada caso particular, considerada a pressão de serviços projetada.

A localização e o tipo dos acessórios devem atender à NBR 9050.

### **17.3. BARRAS DE APOIO**

Todas as barras de apoio utilizadas no sanitário acessível devem suportar a resistência a um esforço mínimo de 1,5 KN em qualquer sentido, ter diâmetro entre 3 cm e 4,5 cm, e estar firmemente fixadas às paredes a uma distância mínima destas de 4 cm da face interna da barra. Suas extremidades devem estar fixadas ou justapostas nas paredes ou ter desenvolvimento contínuo até o ponto de fixação com formato recurvado. Quando necessários, os suportes intermediários de fixação devem estar sob a área de empunhadura, garantindo a continuidade de deslocamento das mãos. O comprimento e a altura de fixação devem atender ao projeto executivo de arquitetura, bem como ao item 7.2.4 da ABNT NBR 9050. Quando executadas em material metálico, as barras de apoio e seus elementos de fixação e instalação devem ser de material resistente à corrosão, e com aderência, conforme ABNT NBR 10283.

### **17.4. PEÇAS DIVERSAS**

- Papeleira tipo dispenser para box sanitário e lavatório.
- Saboneteira tipo dispenser.
- Assentos em plástico nas cores e mesmo fabricante das bacias.
- Anel de vedação para bacias sanitárias.
- Sifão de metal, regulável, cromado.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Válvula de descarga para mictório com fechamento automático e acabamento antivandalismo, cromado
- Válvula de escoamento cromada com ladrão, para lavatórios.
- Torneira de limpeza para uso geral.
- Torneira de mesa com fechamento automático e acabamento antivandalismo, cromado.

### 17.5. REDE DE INCÊNDIO

Instalações hidráulicas destinadas ao combate de princípio de incêndios e auxílio ao Corpo de Bombeiros, compostas de sistemas de extintores portáteis, sprinklers e hidrantes.

#### 17.5.1. Recomendações Gerais

As instalações devem ser executadas de acordo com as normas da ABNT, do Corpo de Bombeiros do Município de São Paulo e das Concessionárias locais.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.

O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.

As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.

Devem-se utilizar uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

Todas as tubulações aparentes devem ser pintadas de vermelho, inclusive descidas do reservatório superior.

As tubulações em ferro galvanizado, quando enterradas, deve receber pintura de base asfáltica.

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELEFONIA**

#### **18. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Toda a rede de distribuição de energia elétrica deve ser obrigatoriamente executada utilizando-se eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos sem perfuração e com ferramenta apropriada.

Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares, vigas, nem atravessar elementos vazados, a menos que especificados e previstos em projeto.

Na instalação dos eletrodutos deve ser utilizado o critério abaixo, prevalecendo a especificação indicada no projeto executivo de elétrica:



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- ✓ para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes: eletrodutos de polietileno reforçado;
- ✓ para instalações enterradas: eletrodutos de polietileno de alta densidade, envelopados em concreto;
- ✓ para instalações aparentes: eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado.

Nas instalações enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor deve-se dar a uma distância mínima de 0,20m.

No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- ✓ se a tubulação for de “gás de rua” (menor densidade que o ar), a tubulação elétrica deve ser abaixo dela;
- ✓ se a tubulação for de “gás engarrafado” (maior densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar acima dela.

Nas instalações dos fios e cabos alimentadores, estão proibidas as emendas, sendo estas permitidas nas caixas de passagem, com conectores apropriados e com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As caixas de passagem no piso devem ser de alvenaria, revestidas internamente, com tampa de concreto removível e com dreno de brita.

Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.

Após a execução, toda a rede de distribuição deve ser testada e ensaiada segundo a NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, para evitar riscos de choques elétricos, curto-circuito, etc.

### 18.1. ENTRADA DE ENERGIA

Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à entrada de energia em tensão primária ou secundária de acordo com os padrões de entrada definidos pelas Concessionárias de energia nas suas áreas de concessão.

As entradas de energia deverão atender, também, às portarias da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas das Concessionárias de Telecomunicação local;

O fornecimento das instalações para a entrada de energia deverá incluir, no mínimo, além dos componentes (equipamentos, materiais e acessórios), os tópicos de serviços no que se refere ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e recebimento estipulados no presente documento;

Os componentes deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios, materiais e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema;

#### 18.1.1. Recomendações Gerais

Antes do início da execução da entrada de energia, o projeto executivo de instalações elétricas deverá ser enviado à Concessionária de energia local, para que esta proceda ao estudo das condições técnicas e comerciais envolvidas na sua ligação;

A entrada de energia não deverá ser executada sem que o projeto executivo esteja aprovado pela Concessionária de energia local;

A localização da entrada de energia deverá obedecer ao projeto executivo de elétrica (PEELE), estar situada próxima ao limite de propriedade e em local de fácil acesso da administração ou representante da Concessionária;





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Na entrada de energia deverão ser observados os cuidados quanto à robustez e segurança da instalação, de modo a minimizar os problemas de vandalismo (roubos, danos, depredações, etc.), principalmente nas entradas de média tensão onde os riscos a choques elétricos muitas vezes tornam-se fatais.

### 18.2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Conjunto de materiais elétricos, tais como: eletrodutos, fios, cabos e caixas de passagem, destinados a conduzir a energia elétrica da entrada ao quadro geral de distribuição e proteção e deste aos quadros parciais de comando, distribuição e proteção.

#### 18.2.1. Recomendações Gerais

Toda a rede de distribuição de energia elétrica deve ser obrigatoriamente executada utilizando-se eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos sem perfuração e com ferramenta apropriada.

Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares, vigas, nem atravessar elementos vazados.

Na instalação dos eletrodutos deve ser utilizado o critério abaixo, prevalecendo a especificação indicada no projeto executivo de elétrica:

- ✓ para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes: eletrodutos de PVC rígido;
- ✓ para instalações enterradas: eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto;
- ✓ para instalações aparentes: eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado.

Nas instalações enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor deve-se dar a uma distância mínima de 0,20m.

No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, devem ser observadas as seguintes recomendações:

- ✓ se a tubulação for de “gás de rua” (menor densidade que o ar), a tubulação elétrica deve ser abaixo dela;
- ✓ se a tubulação for de “gás engarrafado” (maior densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar acima dela.

Nas instalações dos fios e cabos alimentadores, devem ser evitadas emendas. Quando forem necessárias, somente podem ser executadas nas caixas de passagem e com conectores apropriados.

As caixas de passagem no piso devem ser de alvenaria, revestidas internamente, com tampa de concreto removível e com dreno de brita.

Em obras localizadas no litoral, as caixas de passagem nas paredes devem ser preferencialmente em PVC, ou pintadas com tinta antiferruginosa para melhor conservação.

Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.

Após a execução, toda a rede de distribuição deve ser testada e ensaiada segundo a NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, para evitar riscos de choques elétricos, curto-circuito, etc.

### 18.3. ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

Tubos e luvas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado, com rosca, cor preta, com gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR-6150.

Curva, buchas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado com rosca.

Braçadeira em U, nas dimensões que possibilitem sua correta adaptação aos eletrodutos.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Usado em instalações elétricas e de telefonia, embutidas em lajes, paredes ou pisos; em instalações enterradas, devidamente envelopados em concreto.

### 18.3.1. Execução

Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolamento dos condutores no momento da enfição.

Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.

Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente curvar na obra eletroduto com bitola igual ou menor a 25mm<sup>2</sup> (3/4") e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo; nos demais casos, as curvas devem ser pré-fabricadas.

Quando enterrada no solo, envolver a tubulação por uma camada de concreto; como elemento vedante nas junções, utilizar fita Teflon; a tubulação deve apresentar uma ligeira e contínua declividade em direção às caixas, não sendo admitida a formação de cotovelo na sua instalação.

Quando embutidos em laje, instalar os eletrodutos após a armadura estar concluída e antes da concretagem; devem ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; fazer as junções com zarcão ou fita Teflon.

Nas juntas de dilatação de lajes, seccionar os eletrodutos, mantendo intervalo igual ao da própria junta; fazer a junta dentro da luva de diâmetro adequado.

Quando embutidos no contrapiso, assentar sobre o lastro de concreto e recobrir com concreto magro para sua proteção até a execução do piso.

Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.

Durante a execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas, para proteção.

Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfição, inclusive nas tubulações secas.

### 18.4. ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS

Camada de concreto simples, traço 1:4:8, de cimento, areia e pedra britada; espessura conforme indicação de projeto.

Aplicação: proteção para tubulação embutida no solo, destinada a instalações elétricas.

#### 18.4.1. Execução

Recobrir o eletroduto somente após a sua correta e completa instalação e com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação; manter espessura homogênea.

Caso não esteja indicada em projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10cm.

O consumo mínimo de cimento deve ser de 150kg/m<sup>3</sup>.

### 18.5. FIOS E CABOS ELÉTRICOS

Fios ou cabos de potência para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 450/750V e ou 06/1KV, isolamento de composto termoplástico PVC, de acordo com as seguintes características construtivas:

- Para fio condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 1.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- Para cabo condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm<sup>2</sup>) e encordoamento classe 2.
- Isolação: composto termoplástico de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com características quanto a não propagação e auto-extinção do fogo.
- Capa externa: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama.
- Temperatura máxima:
  - ✓ 70°C em regime permanente
  - ✓ 100°C em sobrecarga
  - ✓ 160°C em curto-circuito.
- Identificação de cores:
  - ✓ Neutro: azul-claro
  - ✓ Proteção: verde
  - ✓ Fase: demais cores
- Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação e marca de conformidade.
- Seção nominal mínima: 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Seção máxima para fios: 6 mm<sup>2</sup>.
- Produtos de certificação compulsória (INMETRO).

### 18.5.1. Execução

Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva).

Não permitir a instalação de condutores sem a proteção de condutos em geral (eletrodutos, calhas, perfilados,...); caixas de derivação, passagens ou ligação; invólucros; convenientemente limpas e secas internamente, quer a instalação seja embutida ou aparente.

No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos, como o envelopamento dos condutos em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá estar reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos condutos de, pelo menos, 70 cm da superfície do solo.

Para facilitar a passagem dos condutores dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante.

Todos os condutores fases, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT.

As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolamento e capa isolante, de acordo com a norma da ABNT.

As quantidades e seções de condutores de cada circuito deverão obedecer às especificações do projeto executivo de elétrica.

Todos os condutores de potência e controle deverão ser identificados nas extremidades através de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações deverão possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados.

Quando justificados deverão ser utilizados luvas especiais para as emendas de cabos.

O desencapamento dos condutores para realização de conexões deverá ser feito de modo cuidadoso, a fim de não danificar a isolação dos mesmos.

Não instalar condutores nus dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção.

Para os casos de instalação de condutores em paralelo, bem como em caixas de passagens e invólucros, atender as prescrições da norma NBR 5410.

Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação, sem a interposição de caixas de passagens, derivação ou invólucros. Para áreas externas, deverão ser utilizadas fitas autofusão e isolante nos acabamentos de conexões – solicitar autorização prévia da FISCALIZAÇÃO para realizar emendas.

Nas ligações de condutores em componentes (disjuntores, chaves, etc.), quando aplicados, deverão ser utilizados terminais conectores apropriados, de acordo com o tipo e seção dos cabos. Para ligações de condutores (controle, aparelhos em geral,...), quando aplicados, deverão ser executados por meio de conectores pré-isolados, de acordo com o tipo e seção dos cabos.

A seleção e instalação dos condutores elétricos deverão atender à norma NBR 5410.

### **18.6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, COMANDO E PROTEÇÃO**

O fornecimento dos quadros de distribuição, comando e proteção, no mínimo, além dos componentes, inclui os tópicos de serviços no que se referem ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e recebimento estipulados no presente documento.

Os quadros deverão ser fornecidos completos, com todos os componentes, materiais e acessórios necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas.

#### **18.6.1. Recomendações Gerais**

Os quadros, incluindo os componentes, deverão obedecer rigorosamente aos diagramas constantes do projeto executivo de elétrica e possuir dimensões suficientes para conter todos os componentes projetados, bem como possibilitar às futuras ampliações previstas em projeto.

Os quadros deverão ser projetados para uso abrigado e localizados em salas fechadas.

No projeto executivo de elétrica, deverão ser consideradas as verificações de seletividade das proteções nos quadros e coordenação de isolamento para todo o sistema elétrico, de forma a garantir em caso de defeito ou falta ou anormalidades a proteção dos equipamentos e segurança dos usuários.

As caixas e os componentes dos quadros deverão ser selecionados e instalados considerando os efeitos devido às influências externas presentes no local (umidade, líquidos, poeira, corpos sólidos estranhos, descargas atmosféricas, etc.) de modo a não afetar as condições de funcionalidade e conservação.

Os quadros deverão ser dotados de meios de proteção contra choques elétricos por contatos diretos (isolação de partes energizadas, barreiras, obstáculos, travamento de portas) e indiretos (equipotencialização, condutores de proteção, aterramento de massas).

Os quadros, destinados à instalação em locais acessíveis, deverão ser projetados para utilização de pessoas não qualificadas.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Para permitir a manutenção adequada e minimizar componentes de reposição ou partes dispensáveis do quadro, deverão ser padronizados tipos, locais de instalação, distribuição, características e ajustes, de modo a permitir fácil acessibilidade e intercambiabilidade.

### **18.6.2. Aterramento dos Quadros**

Cabo de cobre nu, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isento de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc.; bitola de acordo com o especificado no projeto executivo.

Eletrodo de terra, tipo Copperweld, revestimento de cobre por deposição eletrolítica de 19mm (Ø 3/4") x 2,40m.

Conexão exotérmica

#### **18.6.2.1. Execução**

Embutir o cabo de cobre nu em eletroduto de PVC ou polietileno, desde a saída do quadro geral até atingir a profundidade determinada.

A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.

Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade elétrica.

Instalar o eletrodo fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural sem pavimentação.

O valor da resistência de aterramento deve estar de acordo com as exigências dos itens 413 e 474 da NBR-5410. O valor da resistência do eletrodo não deve ser superior a 5 ohms.

O eletrodo pode ser constituído por um único elemento, desde que por esse modo seja possível obter o valor mencionado no item anterior da resistência ôhmica.

O eletrodo deve ser enterrado totalmente até que a cabeça fique à profundidade de 0,50m; a vala só pode ser recoberta com terra após a autorização da FISCALIZAÇÃO.

## **19. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS**

Conjunto de materiais elétricos destinado a proteger a edificação contra descargas elétricas atmosféricas.

### **19.1. RECOMENDAÇÕES GERAIS**

A localização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve obedecer ao projeto executivo.

As telhas metálicas da cobertura serão consideradas como captosres naturais, sendo imprescindível sua interligação com as descidas, conforme prescreve a NBR 5419.

O sistema de condução das descargas atmosféricas (descidas) será embutido dentro das estruturas de concreto pré-moldado, devendo ser previstas seu dimensionamento no momento da contratação do mesmo.

O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 1,00m de qualquer estrutura (fundações).

Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR 5419.

Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, a fim de que se possa confirmar sua eficiência.



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 19.2. ATERRAMENTO E PÁRA-RAIOS

Barras chatas de alumínio - capttores.

Barras lisas integradas à estrutura de concreto pré-fabricada – condutores.

Cabos de cobre nú, com seção de 50mm<sup>2</sup> (3/8" - malha de interligação das hastes de aterramento - eletrodo).

Eletrodos de terra, tipo "Copperweld", revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: Ø 19mm (3/4") x 2,40m.

Conexão exotérmica na junção cabo de cobre / haste de aterramento.

#### 19.2.1. Execução

A instalação do sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas deverá obedecer ao dimensionamento e detalhamento do projeto executivo de elétrica, sendo que o sistema de cobertura (telhas de aço) será usado como captor natural.

Evitar curvas de pequeno raio nos cabos de cobre para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

Geralmente, após a realização da conexão há calor suficiente para derreter a barra, senão utilizar um maçarico.

Os condutores (barras lisas) deverão ser integrados à estrutura de concreto pré-fabrica, devendo ser previstos no momento de sua industrialização. As barras deverão ser prolongadas suficientemente para interligação com sistema de captação na cobertura e com sistema de aterramento no solo.

Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do quadro geral de distribuição de energia e eletrodoto (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5cm.

A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.

Instalar os eletrodos (hastes de aterramento), sempre que possível, fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação.

## 20. ELEVADORES

### 20.1. Elevador para passageiros, uso interno com capacidade mínima de 600 kg para três paradas, portas unilaterais.

Será medido por conjunto de elevador instalado (cj). Deverá ser previsto para uma das unidades dimensões internas para transporte de maca para em caso de emergência.

O item remunera o fornecimento e instalação de elevador de passageiros, sem casa de máquinas, com capacidade mínima de 600 kg (8 pessoas), com 3 paradas e portas unilaterais, atendendo as dimensões e características específicas para acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, conforme projeto e/ou especificações aprovadas pela Contratante/Fiscalização. Norma técnica: NBR NM 313.



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **20.2. Elevador para passageiros, uso interno com capacidade mínima de 600 kg para quatro paradas, portas unilaterais**

Será medido por conjunto de elevador instalado (cj).

O item remunera o fornecimento e instalação de elevador de passageiros, sem casa de máquinas, com capacidade mínima de 600 kg (8 pessoas), com 4 paradas e portas unilaterais, atendendo as dimensões e características específicas para acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, conforme projeto e / ou especificações aprovadas pela Contratante / Fiscalização. Norma técnica: NBR NM 313.

### **SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

#### **21. LIMPEZA GERAL**

Terminada a obra, deverá ser retirado do terreno todo o entulho.

Depois de completamente limpa a obra, deverão ser efetuados os retoques necessários, sendo a obra considerada terminada, após a verificação do bom acabamento de todas as instalações e aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

#### **22. ACESSIBILIDADE ARQUITETÔNICA**

Além das informações que constam deste memorial, devem ser atendidas as demais normas de acessibilidade NBR 9050, especialmente no que se refere a bebedouros, balcões de atendimento e vegetação.

#### **23. CONTROLE TECNOLÓGICO**

A CONTRATADA fará seu próprio controle (autocontrole) do concreto asfáltico, concreto estrutural e dos aterros, procedendo aos ensaios e testes necessários, de acordo com as especificações de projeto e normas pertinentes, reservando-se à FISCALIZAÇÃO o acompanhamento total ou parcial dos serviços, a seu critério, liberando-os total ou parcialmente.

#### **24- REDES DAS CONCESSIONÁRIAS**

A CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes, exceto Concessionária de Energia Elétrica, todos os remanejamentos necessários. O remanejamento deverá obedecer às Normas das Concessionárias, contendo desenhos e especificações dos trabalhos a executar.

Se no decorrer da execução da obra, a CONTRATADA danificar qualquer rede por imprudência, negligência ou imperícia, a reconstituição dessa rede deverá ser executada no menor período de tempo e às suas expensas.





## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

### 25- FISCALIZAÇÃO

Deverá a CONTRATADA, após o término de cada etapa, solicitar a presença da FISCALIZAÇÃO que, a seu critério, poderá aprovar ou não a etapa concluída. Não havendo nada em contrário, a CONTRATADA estará liberada para prosseguir as etapas subsequentes.

Caso haja irregularidades, a CONTRATADA fica obrigada a proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias.

A FISCALIZAÇÃO se encontra no direito de aprovar ou vetar a execução de uma obra, ou parte dela.

### 26 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Para fins de comprovação da **QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**, as licitantes deverão apresentar:

1. Certidão de registro ou inscrição junto ao CREA ou CAU da Proponente e do Responsável Técnico, dentro do prazo de validade. Para o fim de comprovar o(s) registro(s) do(s) responsável (eis) técnico(s), também será aceita certidão de registro ou inscrição da empresa onde conste(m) o(s) nome(s) do(s) responsável (eis) técnico(s).
2. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, através de atestado(s) emitido(s) por pessoas jurídicas de direito privado ou público, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, demonstrando que a empresa licitante tenha executado obras/serviços similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo, no mínimo, as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 24 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

2.1. Execução de obras e serviços, contendo, no mínimo:

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo	Quantidade
A	SISTEMA FOTOVOLTAÍCO (item 27.1 da planilha)	516,00 KWp
B	ARMAÇÃO DE AÇO CA-50 E/OU CA-60 (itens 3.5.1 à 3.5.6 e 4.2.1 à 4.2.14 da planilha)	206.038,00 kg



## MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

C	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO (itens 7.1.1 à 7.1.11 da planilha)	1.689,00 m <sup>2</sup>
D	FORMA (itens 3.4.1, 4.1.1 e 4.3.1 da planilha)	9.697,00 m <sup>2</sup>
E	CONCRETO USINADO (itens 3.6.1 e 4.4.1 da planilha)	2.309,00 m <sup>3</sup>
F	PISO EM GRANILITE (itens 13.4 e 13.6 da planilha)	5.298,00 m <sup>2</sup>
G	CABO DE COBRE (itens 17.14.1 à 17.14.15, 20.3.18, 20.4.13 à 20.4.15 e 20.5.5 da planilha)	32.896,00 m
H	ESTACA HÉLICE CONTÍNUA (item 3.2.1 da planilha)	2.289,00 m

**3. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-profissional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, relativas às parcelas de maior relevância, conforme abaixo relacionadas, através de Certidões de Acervo Técnico, demonstrando a execução, por seus profissionais de nível superior, de obras e serviços de características similares com o objeto com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 23 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:**

**3.1. Execução de obras e serviços, constando, no mínimo:**

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Valor Significativo
A	SISTEMA FOTOVOLTÁICO
B	ARMAÇÃO DE AÇO CA-50 E/OU CA-60
C	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO
D	FORMA
E	CONCRETO USINADO
F	PISO EM GRANILITE
G	CABO DE COBRE
H	ESTACA HÉLICE CONTÍNUA



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

Os atestados referidos na alínea “A” a “H” do subitem acima deverão ter sido emitidos na conformidade do enunciado na Súmula 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

As parcelas indicadas como sendo de maior relevância, para fins de comprovação de qualificação técnica dos itens “2.1” e “3.1”, também possuem valores significativos no contexto dos serviços a serem executados e estão de acordo com as Súmulas n.ºs. 23 e 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

A comprovação a que se refere a qualificação técnica-operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos atestados ou certidões quanto dispuser o licitante.

Para a comprovação de aptidão será admitida a comprovação de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade técnica e operacional equivalente ou superior.

Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas ou cooperativas subcontratadas pela licitante.

Os profissionais indicados pela proponente para fins de comprovação da capacidade técnica, deverão participar efetivamente da obra ou serviço, admitindo sua substituição por profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelo gestor do contrato.

Recomenda-se grifar nos respectivos atestados os serviços e as quantidades solicitadas para comprovação da qualificação técnica-operacional.

### **4. Declaração de Visita Técnica:**

4.1. A Licitante deverá realizar visita técnica ao local das futuras obras, para conhecimento do local, bem como de todos os fatores que possam vir a interferir na execução da futura obra, a fim de assumir responsabilidades futuras, com referência às condições existentes, bem como das futuras proposições.

4.2. A visita técnica se faz necessária devido à complexidade e detalhes para a execução da obra de Construção do Centro Administrativo do Município de Hortolândia que contará com sistema de energia solar através de instalação de usina fotovoltaica. Essa usina fotovoltaica será instalada sobre a área de estacionamento do novo Centro Administrativo, sendo necessário que as licitantes conheçam as peculiaridades do local, a fim formularem suas propostas de forma a garantir a execução do objeto.

4.3. A vistoria deverá ser realizada mediante prévio agendamento junto à Secretaria de Obras com o Eng. Ricardo Castilho Mouco ou Arq. Paulo A. G. Vasques no telefone 3965-1400 ramais 8815 ou 8824 que, ao final, assinará a Declaração de Visita Técnica, que deverá ser previamente preenchida pela licitante conforme modelo anexo e apresentada no envelope 1 – Habilitação.



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **27 – APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS**

1. A proposta de Preços deverá conter Planilha Orçamentária e Cronograma, conforme modelos anexos. O critério de aceitabilidade dos preços unitário e global obedecerá ao disposto no art. 40 – inciso X da lei nº 8.666/93, ou seja, não poderão exceder aos das planilhas indicadas pela Prefeitura para a presente licitação.

2. As empresas licitantes deverão apresentar composições de todos os preços unitários (CPU), de todos os itens da planilha, que deverão ser elaboradas conforme definido Art. 2º - Inciso II do Decreto Federal n.º 7983/2013, ou seja, detalhamento do custo unitário do serviço que expresse a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida. Deverão, ainda, apresentar composição completa do B.D.I. e dos Encargos Sociais adotados. A não apresentação desses documentos implicará na desclassificação da licitante.

3. Quanto ao item FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE MINIGERAÇÃO FOTOVOLTAICO, deverá ser apresentado um anexo com a descrição dos materiais a serem utilizados, marcas, procedência e características dos equipamentos. A não apresentação desses documentos implicará na desclassificação da licitante.

4. Os quantitativos de serviços apresentados na Planilha Orçamentária anexa foram calculados com base nos elementos técnicos do projeto, devendo, portanto, ser utilizados de forma exatamente iguais pelas licitantes, para o cálculo dos preços de sua proposta.

No caso de a proposta apresentar erro na multiplicação do quantitativo pelo preço unitário apresentado, prevalecerá o preço unitário e o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento. O produto da multiplicação da quantidade pelo preço unitário deverá estar fixado em duas casas decimais. Em caso de eventuais divergências de arredondamento o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento.

No caso de a planilha da proponente apresentar preços diferentes para itens idênticos, prevalecerá o menor preço ofertado e o órgão técnico refará os cálculos para efeito de julgamento.

5. O critério de julgamento das propostas comerciais será pelo menor valor global e o regime de execução será de empreitada por preços unitários.

6. A fim de agilizar a conferência da proposta, recomenda-se que a planilha orçamentária, seja também apresentada em formato eletrônico (“.xls” ou compatível), copiados em CD-R, CD-RW ou pen drive, que integrará o conteúdo do ENVELOPE Nº 2 – PROPOSTA COMERCIAL.

No caso de divergência entre os documentos impressos e os gravados em formato eletrônico, prevalecerão os textos impressos. A ausência do arquivo eletrônico não desclassificará a licitante.



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **28 – SUBCONTRATAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS EM CONSÓRCIO**

1. Será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços contratados, exceto os serviços indicados como parcelas de maior relevância e valor significativo para a comprovação da qualificação técnica, desde que precedida de autorização expressa e escrita do gestor e do fiscal do contrato, com relação aos serviços que poderão ser subcontratados, sendo que a subcontratação se dará sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais DA CONTRATADA. A subcontratada deverá atender às mesmas exigências de habilitação jurídica, fiscal e qualificação técnica exigidas da CONTRATADA referente à parcela do objeto que ser-lhe-á repassada sendo a CONTRATADA a única e exclusiva responsável pela execução dos serviços. A CONTRATANTE não reconhecerá qualquer vínculo com as empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a CONTRATADA.

2. Será permitida a formação de consórcio formado por, no máximo, três empresas.

### **29 – OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

1. A CONTRATADA deverá efetuar a matrícula da obra no Cadastro Específico do INSS – CEI – junto à Receita Federal e apresentar a comprovação do recolhimento das respectivas contribuições a cada medição e antes do pagamento. O recebimento definitivo do objeto contratado ficará condicionado à apresentação, pela CONTRATADA, da Certidão Negativa de Débitos – CND – da referida CEI.

### **30 – MEDIÇÕES E PAGAMENTOS**

1. A primeira medição será realizada pela contratante até o dia 20/06/2022 e deverá vir acompanhada da Memória de Cálculo (modelo anexo) dos quantitativos de todos os serviços medidos. As demais medições serão realizadas a cada 30 (trinta) dias e deverão vir acompanhadas das Memórias de Cálculo (modelo anexo) dos quantitativos de todos os serviços medidos, que deverão ser baseadas em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATADA, onde deverão estar registrados os levantamentos, cálculos e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

2. Os pagamentos serão efetuados em até 10 (dez) dias, fora a dezena, após o ateste da Nota Fiscal.

### **31 – DISPOSIÇÕES FINAIS**



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

**1.** Após 12 (doze) meses os preços poderão ser reajustados conforme índice IPCA/IBGE, tendo como base a data da apresentação das propostas.

**2.** Prazo de execução – 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço, sugerimos que a emissão da ordem de serviço ocorra no prazo máximo de até 15 (quinze) dias a partir da homologação do contrato.

**3.** A instalação da usina fotovoltaica concomitante à construção da nova sede administrativa se justifica por diversos aspectos técnicos e econômicos.

Do ponto de vista técnico, a usina fotovoltaica projetada será sobre estruturas do tipo carport. São estruturas integradas às vagas de estacionamento, mas que necessitam de infraestrutura civil de fundação, para suportar o peso e o arraste do vento. Colocar esse tipo de estrutura após a construção do prédio, além de causar transtornos para o seu funcionamento, ficaria mais custoso, uma vez que necessitaria de mobilização e desmobilização de equipes, perfuração e enchimento de concreto, rasgo dos passeios para passagem de cabos e adaptação nos quadros elétricos.

Além disso, toda a conexão de baixa tensão e média tensão teriam que sofrer intervenção, ocasionando desligamentos e prejudicando o trabalho normal da prefeitura. Além disso, teria que se adaptar os cubículos de média tensão, instalar novos transformadores e instalar um novo sistema de proteção elétrica exigida pela concessionária de energia para a interligação da usina fotovoltaica à rede elétrica da concessionária de energia.

**4.** Na execução da obra a vencedora deverá apresentar compromisso de garantia contra defeitos de fabricação de no mínimo 10 anos para inversores. Deverá garantir potência mínima de 80% para o mínimo de 25 anos de vida útil.

**5.** As estruturas de fixação deverão possuir no mínimo 10 anos de garantia contra defeito de fabricação e mínimo de 20 anos contra corrosão para produtos que forem instalados em ambientes classe C3 conforme NBR 14643.

**6.** Quanto ao item FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE MINIGERAÇÃO FOTOVOLTÁICO, a licitante vencedora, para assinatura do contrato, deverá comprovar possuir em seu quadro de profissionais, profissional qualificado e certificado CMVP ou CMVP-IT (Certified Measurement & Verification Professional®) emitido pela Efficiency Valuation Organization (EVO), dentro do período de validade. Sendo que todos os documentos apresentados durante a execução do projeto, relativos à etapa de M&V para a eficiência energética da edificação (estratégia, plano e relatório de M&V) deverão, obrigatoriamente, ser emitidos por este profissional.

A comprovação de vínculo do profissional em referência no item acima, poderá se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços. (conforme



## **MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

Súmula 25 do TCE/SP).

7. As parcelas de maior relevância indicadas possuem valor significativo em relação à execução total pretendida. Para a comprovação da qualificação técnica na licitação os itens de maior relevância não poderão ser subcontratados.

8. Declaramos que as tabelas de referência de preços utilizadas para elaboração da planilha orçamentária para a obra citada no processo são as últimas disponíveis.

### **32 – ANEXOS**

- 1. MODELO – Declaração de Visita Técnica – Anexo A**
- 2. MODELO - Memória de Cálculo de Medição – Anexo B**
- 3. MODELO - Diário de Obra – Anexo C**