



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VÁRZEA GRANDE

MEMORIAL DESCRITIVO

CENTRO DE MULTIPLO USO SÃO BENEDITO



MEMORIAL DESCRITIVO

1. OBJETO.

Este Memorial Descritivo compreende um conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE MULTIPLO USO SÃO BENEDITO.

2. MATERIAIS OU EQUIPAMENTOS SIMILARES

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.

Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.

Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.

A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

3. FASES DE OBRAS

PROJETO, MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E CRITÉRIOS DE ANALOGIA.

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pela obra.

Em caso de itens presentes neste Memorial Descritivo e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em conta na execução dos serviços de forma como se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pela obra deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pela obra.



PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Deverá ser alocada uma placa de identificação da obra, conforme modelo padrão

4. MOVIMENTO DE TERRA E CONTENÇÕES

a) Escavação Mecanizada – Material 1ª Categoria

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122. quando houver.

As escavações serão todas realizadas em material de 1ª categoria.

Entende-se como material de 1ª categoria todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria.

Antes de iniciar os serviços de escavação, deverá efetuar levantamento da área da obra que servirá como base para os levantamentos dos quantitativos efetivamente realizados.

As escavações além de 1,50m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes deverão seguir os projetos pertinentes.

Se necessário, os taludes deverão ser protegidos das escavações contra os efeitos de erosão interna e superficial.

A execução das escavações implicará responsabilidade integral pela sua resistência e estabilidade.

b) Escavação Mecanizada de Vala – Material 1ª Categoria – até 2m quando houver

Para a realização de serviços localizados ou lineares, como a implantação de novas redes de utilidades enterradas, inclusive caixas e PV's, prevê-se a necessidade de escavação de vala em solo. Esse serviço deverá ser realizado por retroescavadeira, com concha de dimensão compatível com os trabalhos.

Este serviço compreende as escavações mecanizadas de valas em profundidade não superior a 2,0m.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061.

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

c) Escavação Manual de Vala – Material 1ª Categoria

Para serviços específicos, quando houver, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o



fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061.

Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

d) Reaterro e Compactação Manual de Valas

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas, quando houver.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

e) Reaterro compactado mecanicamente

Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas, quando houver.

O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

f) Nivelamento e Compactação do Terreno

Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno, quando houver, que sofrerá intervenção, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra.

ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

GERAL

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado, quando houver, serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- ☐ NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ☐ NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- ☐ NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- ☐ NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- ☐ NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ☐ NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.



As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas

O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

FÔRMAS E ESCORAMENTOS

As fôrmas e escoramentos, quando houver, obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de fôrma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas das contra flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As fôrmas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.



A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros). alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- ☐ faces laterais: 3 dias;
- ☐ faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- ☐ faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de "concreto de alto desempenho" ($f_{ck} > 40$ MPa), em virtude de sua baixa resistência inicial.

A retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes deverá obedecer ao prazo de 21 dias.

ARMADURAS

A armadura, quando houver, não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

CONCRETO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737, quando houver.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.



As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não deverá ser utilizado concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento. O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5,0mm ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.

ADITIVOS

Não deverão ser utilizados aditivos que contenham cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na fôrma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- ☐ Resistência de dosagem aos 28 dias (f_{ck28});



- ☐ Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- ☐ Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;
- ☐ Composição granulométrica dos agregados;
- ☐ Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- ☐ Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- ☐ Adensamento a que será submetido o concreto;
- ☐ Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).
- ☐ A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto

CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 20m³ de concreto, corresponderá no máximo a 200m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. No edifício, o lote não compreenderá mais de um andar. Quando houver grande volume de concreto, o lote poderá atingir 50m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana. A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

TRANSPORTE

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto do caminhão-betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas, entre outros, não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central.



Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado. No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

LANÇAMENTO

O concreto deverá ser lançado de altura superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

ADENSAMENTO

O adensamento manual, quando houver, só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de fôrma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na



vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, réguas, entre outros).

JUNTAS DE CONCRETAGEM

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais).

Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada. As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos. Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.



Especial cuidado será dado ao adensamento junto à "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

- ☐ Admitem-se os seguintes tipos de cura:
- ☐ Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- ☐ Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- ☐ Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- ☐ Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- ☐ Películas de cura química.

LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO,

Para a limpeza, e tratamento final do concreto, quando houver, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno; Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas.

5. IMPERMEABILIZAÇÃO – SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo. quando houver.

As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas.



Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior.

Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

6. ALVENARIA DE VEDAÇÃO

Os painéis de alvenaria do prédio serão erguidos em bloco cerâmico furado, nas dimensões nominais de 9x19x19 cm, classe 10 (resistência mínima à compressão na área bruta igual a 1,0 MPa), recomendando-se o uso de argamassa no traço 1:2:8 (cimento : cal hidratada : areia sem peneirar), com juntas de 12 mm de espessura, obtendo-se ao final, parede com 10 cm de espessura (desconsiderando futuros revestimentos).

O bloco cerâmico a ser utilizado deverá possuir qualidade comprovada pela Certificação Nacional de Qualidade - o "PSQ", uma certificação da ANICER em parceria com a ABNT e o Ministério das Cidades do Governo Federal.

O bloco cerâmico a ser utilizado quanto à obtenção de combustível para os fornos de fabricação dos seus produtos, deverá o fornecedor ter uma mentalidade preventiva com relação ao meio ambiente, dispondo de um sistema de queima que se aproveita dos refugos de madeira e de pó de serra das serrarias circunvizinhas evitando, assim, o desmatamento de pequenas áreas para este fim.

A Contratada deverá observar todo o Projeto Executivo de Arquitetura e seus detalhes, a fim de proceder à correta locação da alvenaria, bem como seus vãos e shafts. Empregar-se-á blocos com junta amarrada, os quais devem ser previamente umedecidos (ou mesmo molhados), quando do seu emprego.

Deverão ser observados todos os procedimentos de controle de qualidade preconizados na NBR 7171/1992 (desvios em relação ao esquadro, planeza das faces, determinação das dimensões, e outras pertinentes).

Deverão ser observadas as seguintes recomendações, relativas à locação:

- ☐ Paredes internas e externas sob vigas deverão ser posicionadas dividindo a sobra da largura do bloco (em relação à largura da viga) para os dois lados.
- ☐ Caso o bloco apresente largura igual ou inferior à da viga, nas paredes externas alinhar pela face externa da viga.

Na alvenaria a ser levantada sobre as vigas baldrame (Semienterrado), deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas.

Para levantar a parede, utilizar-se-á, obrigatoriamente, escantilhão como guia das juntas horizontais; a elevação da alvenaria far-se-á, preferencialmente, a partir de elementos estruturais (pilares), ou qualquer outro elemento da



edificação. Nesse caso, deve-se chapiscar o elemento que ficará em contato com a alvenaria.

Na fixação das paredes ao elemento estrutural devem ser utilizados “ferros-cabelo” – os quais podem ser barras dobradas em fôrma de “U”, barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15 mm – posicionados de duas em duas fiadas, a partir da segunda.

Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando-se guia na execução do serviço. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e apumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

O encunhamento deve ser feito com cunhas de cimento ou “argamassa expansiva” própria para esse fim e, preferencialmente, de cima para baixo; ou seja, após o levantamento das alvenarias dos pavimentos superiores, para permitir a acomodação da estrutura e evitar o aparecimento de trincas. Para tanto, deve-se deixar uma folga de 3,0 a 4,0 mm entre a alvenaria e o elemento estrutural (viga ou laje), o qual somente será preenchido após 15 dias das paredes executadas.

7. VERGAS E CONTRA-VERGAS

Deverá ser empregado, quando houver, em todos os vãos de portas e janelas, vergas e contra-vergas (este último, evidentemente, não será empregado em portas, e poderá ser dispensado quando da ocorrência de vãos menores que 60 cm). UNIDADE

O engastamento lateral mínimo é de 30,0 cm ou 1,5 vezes a espessura da parede, prevalecendo o maior. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos. Além disso, para vãos maiores que 2,40 m, a verga deverá ser calculada como viga.

8. CHAPISCO PARA PAREDE EXTERNA E INTERNA

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Serão chapiscados paredes (internas e externas) por todo o seu pé-direito (espaçamento compreendido entre a laje de piso e a laje de teto subsequente) e lajes utilizadas em forros nos pontos devidamente previstos no projeto executivo de arquitetura.

Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura. Em superfícies bastante lisas, a exemplo das lajes de forro, deverá ser adicionado aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros:



- ☐ A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco;
- ☐ O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato;
- ☐ O recobrimento total da superfície em questão.

9. REBOCO PAULISTA

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, com espessura de 2,0 cm, no traço 1:2:8 (cimento : cal em pasta : areia média peneirada).

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

A aplicação na base chapiscada será feita em chapadas com colher ou desempenadeira de madeira, até a espessura prescrita. Quando do início da cura, sarrafear com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. A final, o acabamento será feito com esponja densa.

10. LASTRO CONTRAPISO

Após a execução das cintas e blocos, e antes da execução dos pilares, paredes ou pisos, será executado o lastro de contrapiso, com impermeabilizante e 8 (oito) centímetros de espessura. quando houver.

O lastro de contrapiso do térreo ou subsolo terá um consumo de concreto mínimo de 350 kg de cimento por m³ de concreto, o agregado máximo de brita número 2 e SIKA 1, no traço 1:12 (SIKA 1 – ÁGUA); com resistência mínima a compressão de 250 Kgf/cm².

Os lastros serão executados somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado, molhado, convenientemente apiloado com maço de 30 kg e que todas as canalizações que devam passar sob o piso estejam colocadas.

É imprescindível manter o contrapiso molhado e abrigado do sol, frio ou corrente de ar, por um período mínimo de 8 dias para que cure.

Todos os pisos terão declividade de 1% no mínimo, em direção ao ralo ou porta externa, para o perfeito escoamento de água.

As copas, os banheiros, os boxes dos chuveiros, e etc. terão seus pisos com caimento para os ralos.

A argamassa de regularização será sarrafeada e desempenada, a fim de proporcionar um acabamento sem depressões ou ondulações.



11. JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação da estrutura quando necessária deverão ter mastigue de poliuretano.

Antes da aplicação do selante é recomendável utilizar um limitador de superfície para fixar os tamanhos de aplicação do material selante e economizar no uso do material de preenchimento. Esse limitador deverá ser flexível de preferência para não influenciar na junta.

Limpeza da superfície: A superfície deve ser limpa, seca, isenta de óleos, graxas e outros contaminantes; Caso existam imperfeições, como quebra de bordas, as mesmas deverão ser recuperadas; Colocar fita crepe nas extremidades da junta;

As juntas deverão possuir seções mínimas de 0,5 x 1,0cm ou até 1,0 x 1,0cm; Colocar um limitador de superfície (com várias dimensões) para limitar a superfície nas dimensões mínimas acima;
O limitador deverá entrar de fôrma justa no interior da junta;
Cortar a ponta do mastigue conforme o tamanho da junta;
Colocar o tubo numa pistola manual e aplicar numa posição de 45º em fôrma de compressão

O acabamento deverá ser alisado para tal acabamento deve ser utilizado espátula ou até mesmo algum produto vegetal com amido, como pôr exemplo à batata, pois a mesma não adere ao poliuretano, facilitando o acabamento;

12. ACABAMENTOS INTERNOS

12.1. REVESTIMENTOS CERÂMICOS NAS PAREDES INTERNAS

12.1.1. BANHEIROS, SANITÁRIOS, COZINHA E ÁREA MOLHADAS

O revestimento em placas cerâmicas 20x20cm, linha branco, brilhante, de primeira qualidade (Classe A) com junta de 1mm, espessura 8,2mm, assentadas com argamassa, cor branco, será aplicado nas paredes dos banheiros e cozinha e áreas molhadas conforme o projeto. serão, apresentando esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficientes, totalmente isentos de qualquer imperfeição, de padronagem especificada em projeto, com rejunte em epóxi em cor branca.

Concluída a operação de tamponamento, será procedida a verificação do desempenho das superfícies, deixando "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de azulejos ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada, no esquadro e no prumo.

Decorridos 72 horas do assentamento, inicia-se a operação do rejuntamento, o que será efetuado com pasta de cimento branco



12.2. PISO GRANILITE

12.2.1. Em toda a edificação.

Utilizado em todos os ambientes o piso de granilite cor cinza médio, formando quadros regulares de 200 x 200 cm com junta de dilatação filete plástico na cor branco.

O mesmo material será executado os rodapés com altura de 10 cm

Para preparação da base, verificar se a base está curada há mais de 14 dias, limpa, seca e plana e que tenham sido efetuadas todas as retrações próprias do cimento e estabilizadas as possíveis fissuras, e, se necessário, nivelá-la.

Não será permitida a passagem sobre a pavimentação dentro de três dias do seu assentamento;

12.2.2. RODAPÉ CERÂMICO

Os rodapés com altura de 10 cm serão executados em granilite obedecendo a coloração do piso

12.2.3. PINTURA

Pintura acrílica semi-brilho sobre massa acrílica cor branco gelo.conforme projeto seguindo as cores padrões da prefeitura municipal de Várzea Grande.

A tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor, e ser de primeira linha. As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

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

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Receberão duas demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico



As paredes internas serão emassadas com massa acrílica, seladas com líquido preparador de superfícies e pintadas com tinta látex acrílico com acabamento fosco.

Obs.: As cores descritas são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra.

12.3. PROTEÇÃO DE CANTOS E PAREDES

As arestas verticais de paredes deverão arredondadas

13. ACABAMENTOS EXTERNOS

13.1. PINTURA EXTERNA.

A tinta utilizada deverá anteder a norma DIN 55649 ou outra norma de sustentabilidade; e deverá ser livre de solventes e odor.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

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

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Receberão três demãos, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Serão adotadas precauções especiais e proteções, tais como o uso de fitas adesivas de PVC e lonas plásticas, no sentido de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis. Pintura à base de látex acrílico de primeira linha.

Obs.: As cores descritas são sugestivas, podendo ser alteradas a critério da instituição responsável pela obra

13.2. GUIA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO

As guias Pre-fabricadas ,quando houver, serão do tipo I: com 30 cm de altura, 100 cm de comprimento com canto superior arredondado e face externa ligeiramente inclinada.

Poderão ser adquiridas de fábricas de produtos pré-moldados, ou confeccioná-las em canteiro com o uso de fôrmas padronizadas para tal; deverá pois, consultar qual traço será o mais recomendável, observar os processos de adensamento e cura.

13.3. PISO CIMENTADO



O piso cimentado, quando houver, poderá ser obtido através do desenvolvimento: sarrafeamento e alisamento da própria camada de concreto, traço 1:3:4 (cimento, areia grossa e pedra britada) com 7cm de espessura.

Após nivelamento, desempenar e queimar.

Utilizar desmoldante em pó após a queima em toda a área a ser estampada.

Obedecer a um intervalo de 24 horas sem qualquer tráfego.

Lavagem com bomba de pressão e após a retirada completa de todo material solto e deixar secar.

Aplicar resina acrílica para acabamento final.

Serão executados em placas de concreto de FCK = 250 kgf/cm², com espessura de 5 centímetros.

As placas serão concretadas alternadamente e as juntas, a cada 1m, serão do tipo "secas". As primeiras juntas dos pisos serão executadas com 10 cm de afastamento das paredes.

As juntas do piso têm de transpassar a "camada de alta resistência" e da argamassa de regularização. É obrigatório colocar junta no piso onde existir junta no lastro de contrapiso.

Será colocado juntas plásticas de dilatação 17x3 milímetros, limitando painéis quadrados de dimensões de 1 metro x 1 metro, obedecendo à modulação estrutural da edificação.

Após a cura será iniciado o processo de polimento, iniciando com esmeril de granula 24, passando pela granula 80, para o desengrosso, e finalizando com a granula 120.

O último polimento será efetuado com lixa número 120.

Todo o piso será lavado, encerado com pelo menos 03 demãos de cera incolor, antiderrapante, por ocasião da entrega provisória da obra.

14. ESQUADRIAS

14.1. ESQUADRIAS METÁLICAS E FERRAGENS.

As portas e janelas deverão seguir estritamente os quadros de esquadrias indicativos no projeto arquitetônico.

Deverão ser verificadas as cargas das peças a serem fixadas pelas ferragens, principalmente as dobradiças, que deverão ser suficientemente robustas, de forma a suportarem com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Todas as chaves deverão possuir numeração correspondente às portas e serem fornecidas em duas vias.

Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer a NBR 11706 e NBR 7199.

15. SOLEIRAS/RODAPÉS/PINGADEIRAS



As soleiras e pingadeiras deverão ser em granilite cinza, polido e impermeabilizado, com espessura mínima de 2 cm, nas dimensões exatas dos vãos.

Os rodapés deverão ser dos mesmos materiais que estiver especificado o piso do ambiente (ver detalhes); A altura será 10 cm.

18. APARELHOS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

Os aparelhos Sanitários serão de louça branca e seguir estritamente o projeto arquitetônico.

19. ACABAMENTOS INTERRUPTORES E TOMADAS.

O acabamento de interruptores e tomadas cor cinza, em poliestireno (OS), resistente a chamas, resistente a impactos e ter ótima estabilidade às radiações UV para evitar amarelamentos.

20. COBERTURA

20.1. TELHA TRAPEZOIDAL TERMOACUSTICA

Fornecimento E Instalação De Cobertura Com Telha Trapezoidal Termoacustica De Aço Pre-Pintada Eletrostaticamente Em Uma Face, E= 0,43mm Galvalume, Preenchimento De 30 Mm De Isopor Poliestireno Expandido (Eps) E Revestimento Inferior Em Tyvek (Du Pont) Chapa Alumíniofixada com arruela de borracha e parafuso

20.2. Calhas:

Os contra rufos e calhas serão em chapas galvanizadas USG #26, natural sem pintura, com dimensões de 25 cm de largura e 20 cm de altura, por facilidade de manutenção. Deverão possuir ralo tipo abacaxi nas quedas dos condutores de água pluvial.

Deverão atender a NBR 10844.

□ Condições Gerais:

Só poderão ser aplicados telhas e acessórios de fabricantes que tenham o certificado de qualidade ISO 9000 ou superior ou atestado do IPT ou outro que atenda as normas da ABNT, no que couber.

Os serviços a serem executados, bem como, os materiais empregados nas obras deverão obedecer às normas pertinentes da A.B.N.T – NR-18 – SECÇÃO 18.18 – (SERVIÇOS EM TELHADOS).

Será obedecido rigorosamente às prescrições do fabricante no que diz respeito aos cuidados com relação a cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimentos laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra rufos e demais acessórios conforme recomendações do fabricante.

Deverão ser obedecidas as indicações do fabricante no que diz respeito aos cuidados a serem tomados durante o manuseio, transporte das peças até sua colocação, sentido de montagem, corte de cantos, furação, fixação, vão livre máximo, etc.



A inclinação da cobertura deverá ser obtida através da posição correta dos seus apoios e de sua inclinação.

Não será permitido o uso de 02 ou mais telhas para cobrir um vão, se o mesmo puder ser coberto com 01 (uma).

Toda a fixação de pingadeiras, calhas e rufos na alvenaria deverá ser feita com a utilização de bucha de nylon, parafusos zincados - cabeça panela e arruela lisa zincada.

Serão obedecidas rigorosamente as prescrições do fabricante no que diz a respeito a cuidados quanto aos cortes, inclinações, beirais, vãos livres, recobrimento laterais, longitudinais, fixações, uso de rufos, contra rufos e demais acessórios.

São consideradas partes do item de cobertura, elementos de fixação, apoios, suporte de abas, tirantes de contraventamento, afastadores, travas, peças complementares, cumeeiras, terminais de abas planas, rufos, tampões, placas pingadeiras, ralos tipo abacaxi quando necessários.

21. VIDRO TEMPERADO

Nas esquadrias especificadas a utilização de vidro liso 6 mm, incolor e nos tamanhos e recortes indicados em projeto.

As chapas serão inspecionadas no recebimento quanto à presença de bolhas, fissurações, manchas, riscos, empenamentos e defeitos de corte, e serão rejeitadas quando da ocorrência de qualquer desses defeitos; poderá ser escolhido o adequado acabamento das bordas (corte limpo, filetado, lapidado redondo, ou lapidado chanfrado). Aceitar-se-á variação dimensional de, no máximo 3,0 mm para maior ou para menor.

22. LIMPEZA DE OBRA

Limpeza geral final de pisos, paredes, vidros, equipamentos (louças, metais, etc.) e áreas externas, inclusive jardins.

Para a limpeza deverá ser usada de modo geral água e sabão neutro: o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deverão ser restritos e feitos de modo a não causar PISO TÁTIL



MEMORIAL INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo descrever as características básicas das instalações hidro-sanitárias propostas no projeto.

2 Normas e Códigos

Na elaboração dos projetos foram observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

NBR 5626 - Instalação predial de água fria



NBR 8160 – Instalação predial de esgoto sanitário

NB 611 –Instalações prediais de águas pluviais

3 Descrição do Sistema Hidro-Sanitário

O projeto do sistema hidro-sanitário visa garantir níveis aceitáveis de higiene, segurança, funcionalidade, manutenção, economia e conforto dos usuários.

A proposta do projeto de instalações hidro-sanitárias é conceber a instalação de água fria com capacidade de atender aos usuários mediante fornecimento contínuo, com pressões e velocidades adequadas para o perfeito funcionamento das diversas peças de utilização.

As instalações de esgoto e de águas pluviais propõe-se a coletar e afastar toda a água servida e de chuva respectivamente, interligando-as com as redes existentes e/ou encaminhando-as para local indicado pelas concessionárias locais.

3.1 ÁGUA FRIA

3.1.1 Reservação

O consumo da população fixa foi considerado como sendo da ordem de 50 l/dia. Para a população flutuante foi admitido um consumo diário de 25 l/dia. A população fixa é de 100 pessoas, enquanto a população flutuante foi estimada em 80 pessoas por dia, o número de refeições diárias será de 140 refeições. Será previsto um armazenamento que possa atender aproximadamente três dias de consumo.

Serão previstos dois reservatórios, sendo um inferior e outro superior.

Os pontos de utilização serão atendidos a partir do reservatório superior, por gravidade, com capacidade de armazenamento estimada em 46.000l, tendo as seguintes dimensões propostas de 4.85 x 3.60 x 2.65m. O reservatório superior contém um dia de consumo e mais a reserva de incêndio.



O reservatório inferior possui uma capacidade estimada em 1000 l e será locado conforme projeto de arquitetura.

Na área a ser ocupada pela bomba sugere-se um rebaixamento do piso para que esta possa trabalhar afogada, sendo que a tubulação de sucção encontra-se em poço de sucção atendendo níveis sugeridos para que possa trabalhar em boas condições.

3.1.2 Encaminhamento de tubulações

As tubulações das colunas passarão por shafts, sendo que as colunas dos banheiros cantos e das copa, correrão pelo forro do segundo pavimento, fazendo um desvio para o shaft central dos banheiros, de onde partirão novamente pelo forro até alcançar o pequeno shaft que passa pelas câmaras de ar condicionado daquele lado, subindo por esses, todas as colunas, entrando pela parede chegando ao fundo do reservatório superior onde se ligarão ao barrilete, sendo que a coluna de alimentação se liga ao reservatório pela sua lateral, passando dentro do forro dos banheiros do terraço. As tubulações de extravasão e limpeza dos reservatórios superiores são interligadas, vindo das caixas que se encontram sobre a casa de ventiladores, passam pelo pequeno shaft, pelo forro dos banheiros do segundo pavimento chegam ao shaft central, descendo por este até alcançar o forro do subsolo onde se desvia e recai no estacionamento, com encaminhamento sugerido em projeto.

3.2 ESGOTO SANITÁRIO

As tubulações de coleta das águas do pavimento superior serão conduzidas até o térreo somando às tubulações do térreo, a fim de se encaminharem para a área externa do prédio. As colunas de esgotamento se encaminharão até o térreo através dos shafts existente entre os sanitários coletivo feminino e masculino e no interior dos sanitários privativos.

As colunas necessárias ao esgotamento das águas de rega das jardineiras existentes nas fachadas e no Terraço descerão até o subsolo através de engrossamento de pilares, sendo que parte delas, conforme especificado em projeto, esgotarão em grelhas existentes no subsolo.

O esgoto das copas será encaminhado até o térreo, através de engrossamento de pilares, onde esgotará numa caixa de gordura.

A ventilação da rede de esgoto utilizará também os shafts até alcançar a cobertura, com exceção da ventilação da copa, onde a ventilação deverá subir através de engrossamento do pilar.



3.2.1 Encaminhamento do Esgoto

O esgoto da edificação será encaminhado através de caixas de esgoto e tubulação. Até alcançar a estação de tratamento individual, locada na calçada da fachada principal da edificação a qual é composta por uma fossa séptica de câmara única e um filtro anaeróbico, conforme projeto.

3.3 ÁGUA PLUVIAL

3.3.1 Encaminhamento das tubulações

A coleta inicial das águas oriundas da chuva, na cobertura do edifício, dar-se-á através de calhas e posteriormente por colunas verticais. Para a descida destas, será necessário o engrossamento de pilares conforme mostrado em projeto.

A água pluvial coletada se encaminhará até o térreo, de onde será canalizada até a rede de águas pluviais

4 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

4.1 CONDIÇÕES GERAIS

Os projetos de Instalações Hidráulicas a seguir descritos foram elaborados de acordo com as normas da ABNT, a saber:

Água Fria: - NBR 5626/82

4.1.1 Suprimento de Água

Todas as dependências do edifício serão alimentadas por gravidade a partir do reservatório superior. Para este fim serão executadas redes independentes alimentadas por colunas independentes que partirão do barrilete que se encontra sob o reservatório.

4.1.2 Distribuição

A distribuição de água se fará por gravidade, a partir do barrilete e por colunas de água fria, providas de registro de gaveta, independentes por setores de utilização.

A rede de água fria foi projetada para utilização de tubos e conexões de PVC rígido soldável, fabricados de acordo com as especificações da EB-892 da ABNT, para a pressão de serviço de 7,5 Kg/cm².



Os acoplamentos entre os referidos tubos de PVC e peças metálicas tipo Registros, Torneiras, Válvulas e Acessórios se farão através peças do tipo LR (lisas de um lado e rosqueáveis do outro), dotadas, no lado das roscas, de reforços de latão.

4.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.2.1 Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria.

Execução dos Serviços

4.2.2 Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.



Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

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

4.2.3 Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

4.2.3.1 Tubulações Embutidas

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

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

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

4.2.3.2 Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.



As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

4.2.3.3 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

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

4.3 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

4.4 MEIOS DE LIGAÇÃO

4.4.1 Tubulações de PVC

4.4.1.1 Rosqueadas

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

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;



- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

4.4.1.2 Soldadas

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

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

4.4.1.3 Com Juntas Elásticas

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

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

4.4.2 Proteção de Tubulações Enterradas

As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão.

O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.



4.4.3 Teste em Tubulação Pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

4.5 GERAL

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

4.6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

4.6.1 Tubos

Os tubos serão em PVC rígido soldável, fabricados de acordo com a NB 892/77.

4.6.2 Conexões

As conexões serão em PVC rígido, fabricadas de acordo com as normas NB 892/77 da ABNT, das marcas Tigre, similar. Serão utilizados com essa característica todos os pontos mencionados em projeto, exceto naqueles em que serão conectados elementos rosqueáveis (registros, chuveiros, rabichos, etc).

Nestes últimos, utilizaremos conexões tipo LR (liso/rosca), reforçadas com rosca de latão, normalmente produzidos na cor azul, mantendo-se as mesmas marcas já mencionadas.



4.6.3 Registros

Os registros serão metálicos brutos na região do barrilete e com acabamento nos demais locais, de fabricação Deca, Docol ou similares.

4.6.4 Bombas

As bombas serão centrífugas com montagem horizontal, sucção simples e recalque na posição vertical para cima. Os motores deverão ser trifásicos, da marca KSB, Thebe, Imbil ou similar.

4.7 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverão atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria - Procedimento
- NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

5 INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

5.1 CONDIÇÕES GERAIS

Os projetos de Instalações de Esgoto Sanitário a seguir descritos foram elaborados de acordo com as normas da ABNT, a saber:

Esgoto: - NBR 8160/83

5.2 GENERALIDADES

Devem ser obedecidas as disposições da Norma NBR 8160/83 da ABNT.

A rede de esgoto sanitário deverá guardar uma distância adequada das redes de água potável, devendo ser enterradas em profundidade inferior àquelas em, no mínimo, 50 centímetros.

As tubulações têm suas inclinações definidas em projeto.



As tubulações de esgoto primário e secundário serão executadas em PVC rígido, tipo ponta e bolsa, com conexões do mesmo material.

Toda a rede de esgoto será ventilada através de tubulações independentes que serão direcionadas para as coberturas.

As caixas sifonadas das redes de esgoto sanitário serão em PVC rígido de diâmetro igual a 150 mm, com saídas em 75mm ou 50mm e entradas em 40 mm, conforme indicado nos projetos.

Os ralos secos utilizados serão também em PVC rígido, de diâmetro igual a 100mm e saída de 40mm, sendo o esgoto por eles coletados encaminhados a uma caixa sifonada.

As caixas de inspeção foram lançadas em locais de fácil acesso. Suas localizações respeitaram o princípio de distância máxima recomendada, mudança nas direções da rede, posição em função dos diversos pontos de coleta e proximidade das colunas. Em todos os casos elas propiciam facilidade para limpeza, bem como investigação de eventuais entupimentos e sua desobstrução.

As caixas de gordura poderão ser de alvenaria ou concreto do tipo simples ou dupla.

5.3 ESGOTOS PRIMÁRIOS

Os esgotos primários serão constituídos pelas tubulações que coletam despejos de vasos sanitários.

Os tubos e conexões serão em PVC rígido.

A rede será ventilada de modo a permitir a troca de ar com a atmosfera, protegendo o fecho hídrico dos desconectores e encaminhamento dos gases emanados para a o exterior.

5.4 ESGOTOS SECUNDÁRIOS

Os esgotos secundários serão constituídos por tubulações que coletam as águas provenientes dos lavatórios e ralos de piso.

Sua tubulação será em PVC rígido e conexões do mesmo material.

Antes de sua interligação à rede primária, os esgotos secundários passarão por caixas sifonadas de diâmetro igual a 150mm, com saídas de 50 mm ou 75mm e entradas de 40mm.



5.5 ESGOTOS DE COPAS E COZINHAS

Como os despejos de pias terão a predominância de resíduos gordurosos, o sistema de esgoto neste caso conduzirá as águas primeiro a uma caixa de gordura e desta para a caixa de inspeção da rede coletora.

O sistema será ventilado para eliminação dos gases.

5.6 MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS.

Tubos de PVC rígido tipo ponta e bolsa e conexões do mesmo material, fabricados de acordo com a NBR 5648/77.

5.6.1 Dimensionamento

O dimensionamento dos tubos de queda, coletores, sub-coletores, ramais e suas ventilações, foram dimensionados segundo a NBR 8160/99, tomando como base de cálculo a soma das Unidades Hunter de Contribuição (UHC).

As caixas de inspeção (CES) e as Caixas de Gordura (CG) foram dimensionadas de acordo com a mesma norma ,devendo ser dotadas de tampa de ferro tipo T-33, com a inscrição “Esgoto”.

5.7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.7.1 Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Esgotos Sanitários.

5.7.2 Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.



A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, ferro fundido e cobre deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

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

5.7.3 Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

5.7.3.1 Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação



prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

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

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

5.7.3.2 Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

5.7.3.3 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

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

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

5.7.3.4 Instalação de Equipamentos



Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

5.8 MEIOS DE LIGAÇÃO

5.8.1 Tubulações de PVC

5.8.1.1 Rosqueadas

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

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

5.8.1.2 Soldadas

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

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

5.8.1.3 Com Juntas Elásticas

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



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

5.8.2 Teste em Tubulação não Pressurizada

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 M.C.A.); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 M.C.A.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 M.C.A.), durante 15 minutos.

Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

5.8.3 Teste em Tubulação Pressurizada

Nos casos em que houver tubulações pressurizadas na instalação, serão estas submetidas à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação a menos de 1kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.



Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

5.9 GERAL

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

5.9.1 Especificação de Materiais

5.9.1.1 Tubos

Os tubos serão em PVC rígido fabricados de acordo com a NBR 5688/ABNT. Serão das marcas Tigre ou similares.

As colunas utilizarão tubos tipo ponta e bolsa predispostos para receberem junta elástica.

5.9.1.2 Conexões

As conexões serão em PVC rígidos com as mesmas características dos tubos quanto a normalização e fabricantes.

As juntas elásticas utilizarão anéis de borracha de fabricação Tigre.

5.9.1.3 Caixas e Ralos

As caixas sifonadas e ralos serão em PVC rígido guardando as mesmas recomendações observadas nos tubos e conexões.

5.9.1.4 Válvulas e Sifões

As válvulas e sifões serão metálicos das marcas Deca, Docol ou similar.

Válvula americana : cód. 1623 – ψ 1 ½ “ x 3 ½ “

Válvula para lavatório : Cod. 1603 – ψ 1”



Sifão para pia – ψ 1 ½ “ x 1 ½

5.9.2 Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Esgotos Sanitários deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- SEAP - Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
- NBR 7229 - Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos Efluentes Finais - Procedimento
- NBR 8160 - Instalações Prediais de Esgotos Sanitários;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

6 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1 CONDIÇÕES GERAIS

Os projetos de Instalações de Águas Pluviais a seguir descritos foram elaborados de acordo com as normas da ABNT, a saber:

Águas Pluviais: - NB 611/81

6.2 GENERALIDADES

O sistema de drenagem de Águas Pluviais que servirá será constituído por calhas que coletarão as águas das chuvas diretamente nas coberturas e condutores verticais e horizontais que recolherão estas águas até o subsolo do edifício.

No subsolo haverá uma caixa coletora que receberá as águas das calhas, que posteriormente serão bombeadas para a sarjeta.

Toda a rede terá a declividade indicada em projeto .

Para facilitar a limpeza e desobstrução de eventuais entupimentos foram lançadas caixas de inspeção que terão tampas de ferro do tipo T33, que receberão a inscrição “Águas Pluviais”.



O material utilizado nos tubos e conexões será PVC rígido, fabricado de acordo com as especificações da NBR 5648/77.

6.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.3.1 Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Drenagem de Águas Pluviais.

6.3.2 Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, - deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em locais secos e cobertos. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com



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

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

6.4 PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

6.4.1 Tubulações Embutidas

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

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

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

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4.2 Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme os detalhes de projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.



6.4.3 Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

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

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

6.4.4 Instalação de Equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

6.5 MEIOS DE LIGAÇÃO

6.5.1 Tubulações de PVC

6.5.1.1 Rosqueadas

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

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



- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

6.5.1.2 Soldadas

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

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o - auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

6.5.1.3 Com Juntas Elásticas

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

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

6.5.2 Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

6.5.3 Teste em Tubulações não Pressurizadas

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 M.C.A.), durante um período de 15 minutos. Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;

a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;



As testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.

Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

6.5.4 Teste em Tubulações Pressurizadas

Nos casos em que houver tubulações pressurizadas na instalação, serão estas submetidas à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento ou acabamento.

Após a conclusão dos serviços e obras, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

6.5.5 Especificação de Materiais

6.5.5.1 Tubos

Os tubos em PVC rígido serão fabricados de acordo com a norma 5688/ABNT. Serão das marcas Tigre ou similares.

As colunas disporão de tubos de ponte e bolsa para utilização de anéis de borracha.

Na instalação de recalque foi prevista a utilização de tubulações de ferro fundido.

Conexões

Serão em PVC rígido, fabricados com as mesmas características dos tubos, prevalecendo a mesma recomendação quanto aos fabricantes.



6.5.6 Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Drenagem de Águas Pluviais deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
- NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

MEMORIAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

INTRODUÇÃO

O presente caderno tem por objetivo descrever as características básicas das instalações elétricas propostas para o projetos que será executadas.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Os serviços contratados serão executados, rigorosamente, de acordo com estas Especificações Técnicas e com os documentos nelas referidos, as Normas Técnicas vigentes, as especificações de materiais e equipamentos descritos e os Projetos em anexo;

Todos os materiais, salvo o disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA;



Toda mão de obra, salvo o disposto em contrário nas Especificações Técnicas, será fornecida pela CONTRATADA;

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva, as despesas decorrentes dessas providências.

ELEMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).

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 nas obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de construção, em perfeito estado, prontas para o uso e atendendo aos graus de segurança exigidos para cada caso.

Serão de uso obrigatório os equipamentos de proteção individual estabelecidos na NR-18 e demais Normas de Segurança do Trabalho. Os equipamentos mínimos obrigatórios serão:

- Equipamentos para proteção da cabeça



- Equipamentos para Proteção Auditiva
- Equipamentos para Proteção das Mãos e Braços.
- Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas

LOCAÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA 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 discrepâncias, que não possam ser sanadas na obra, ou modificações significativas ocorridas após a conclusão e o recebimento do projeto, a ocorrência será comunicada à Fiscalização, que decidirá a respeito.

A locação dos componentes, tais como quadros, luminárias, refletores, tomadas, etc, será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos fixos tais como forros, pilares, montantes das esquadrias, paredes de alvenaria etc; e devem seguir em linhas gerais o previsto no projeto e estudos complementares (luminotecnico).

Em caso de duvida o projetista deve ser comunicado de forma a solucionar eventuais dificuldades.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

O fornecimento de materiais, bem como a execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao constante nos documentos:

- Normas da ABNT;
- Prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Normas internacionais consagradas, na falta das citadas;
- Estas especificações e desenhos do projeto.
- Práticas SEAP.



Os materiais ou equipamentos especificados admitem equivalentes. O uso destes produtos será previamente aprovado pela CONTRATANTE.

A existência de FISCALIZAÇÃO, de modo algum, diminui ou atenua a responsabilidade da CONTRATADA pela perfeição da execução de qualquer serviço.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO recusar qualquer serviço executado que não satisfaça às condições contratuais, às especificações e ao bom padrão de acabamento.

A CONTRATADA ficará obrigada a refazer os trabalhos recusados pela FISCALIZAÇÃO.

Caberá à CONTRATADA manter o DIÁRIO DE OBRAS, no qual se farão todos os registros relativos a pessoal, materiais retirados e adquiridos, andamento dos serviços e demais ocorrências.

O local do serviço será mantido limpo, o desentulho feito diariamente.

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade por qualquer acidente de trabalho, bem como danos ou prejuízos causados à CONTRATANTE e a terceiros.

Todas as medidas serão conferidas no local.

A quantificação é da responsabilidade das empresas LICITANTES que serão obrigadas a contemplar todos os itens constantes do projeto.

Todos os materiais serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.



A CONTRATADA apresentará, antes de iniciar o serviço, a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pela execução, registrada no CREA.

Obriga-se a CONTRATADA a retirar do recinto da obra os materiais impugnados pela FISCALIZAÇÃO dentro de 72 horas a contar da Ordem de Serviço.

Toda a mão-de-obra será fornecida pela CONTRATADA e deverá ser devidamente qualificada na execução dos trabalhos.

A CONTRATADA designará responsável técnico pela execução, obrigatoriamente detentor de acervo técnico, comprovado por meio de atestado de aptidão emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, para a qual tenha prestado serviço compatível com o objeto desta licitação em quantidade e característica devidamente registradas no CREA. Este profissional deverá assumir pessoal e diretamente a execução dos serviços, devendo estar no local da obra durante todo o tempo de sua realização.

Todas as instalações serão executadas com esmero e bom acabamento, formando um conjunto mecânica e eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos serão protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, serão usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Somente em caso claramente autorizado pela Fiscalização será permitido que equipamentos e materiais sejam instalados de maneira diferente da especificada ou indicada por seu fabricante. Esta recomendação cobre também os serviços de comissionamento e os testes de desempenho de cada equipamento, que deverão ser realizados de acordo com as indicações de seus fabricantes.



NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos. Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão
- Recomendações nº 2 da norma IEC 298 – Anexo AA – 11 média tensão
- NBR 5413 - Iluminação de Interiores
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas
- Práticas SEAP.
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ANSI – American National Standards Institute
- NEC – National Electric Code
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association
- NFPA – National Fire Protection Association.
- NBR 5459 - Manobra e Proteção de circuitos
- NBR 5471 - Condutores Elétricos
- NTD-06 - Norma Técnica das Centrais Elétricas Matogrossenses de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

Em função das características especiais inerentes ao funcionamento da edificação o projeto busca, antes de tudo, garantir níveis elevados de segurança, confiabilidade e facilidade de manutenção, além de garantir os níveis de exigência especificados pela PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE.

Neste sentido será adotado um sistema composto por quatro tipos de energia distintos, como discriminado a seguir.

- **Energia Elétrica Normal** - Fornecimento direto da Energisa, através de subestação Rebaixadora, já existente com tensão secundária em 220/127V, para alimentação da rede de iluminação e tomadas do Edifício que em caso de falha do fornecimento de energia oriundo da concessionária, não influirão de maneira significativa no funcionamento e na segurança da edificação.



CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados serão de qualidade superior, de empresas com presença sólida no mercado, com produtos de linha, de forma a garantir a longevidade das instalações, peças de reposição e facilidade de manutenção, sem no entanto elevar significativamente os custos.

PRUMADAS ELÉTRICAS

As prumadas elétricas serão via eletroduto, por cabos unipolares em separado ou agrupados sendo o atendimento de acordo com o projetado por fase.

Em cada nível, no espaço respectivo reservado em Quadro de distribuição central.

REDES ELÉTRICAS E SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

As redes elétricas de distribuição atenderão todos os pontos. Serão executadas através eletrodutos, de acordo com o previsto em projeto.

Os pontos de força serão alimentados por condutores protegidos por eletrodutos.

Os pontos de força serão especificados em função das características das cargas a serem atendidas e dimensionados conforme projeto.

A distribuição dos sistemas elétricos internos e externos são apresentados nos desenhos do projeto.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação procura atender as especificidades de cada área da edificação de acordo com o projeto luminotécnico realizado. Procurou-se antes de tudo garantir o máximo de eficiência energética, aliado aos índices luminotécnicos normalizados, garantindo conforto visual aos trabalhos a serem executados.

Na iluminação geral, em função do tipo de forro e da modulação utilizada, optou-se por luminárias tipo calha de sobrepor com 2 lâmpadas fluorescentes tubulares de 36 W.

A distribuição, especificação e localização das luminárias estão representadas nos desenhos do projeto.

Recebimento na Obra

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo



pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às especificações e ao pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:

- conferir as quantidades; verificar as condições dos materiais, como, por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;
- designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados ou ao tempo, levando em consideração os tipos de materiais, como segue:
- estocagem em local abrigado - materiais sujeitos à oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
- estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

ELETRODUTOS, LEITOS, ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS.

Eletrodutos

Só serão aceitos eletrodutos que tragam impressa etiqueta indicando "classe" e "procedência".

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, com arruelas e buchas.

Nas instalações aparentes presas às paredes ou aos tetos serão utilizados eletrodutos de PVC tipo leve. Quando embutidas nas paredes ou sobre os forros serão de PVC rígido incombustível, conforme discriminado no projeto.

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, com arruelas e buchas.

Buchas, arruelas, capa, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da mesma linha e fabricação dos eletrodutos respectivos.

Corte

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

Dobramento



Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90° e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos deverá ser executado de tal forma que não haja enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno dos mesmos.

Roscas

As roscas deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas sem o mínimo de 5 (cinco) voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Conexões e Tampões

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna. Serão utilizadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação. Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado 16 AWG.

Eletrodutos Metálicos Flexíveis

Serão utilizados nas instalações de motores e outros equipamentos sujeitos à vibração ou que tenham necessidade de sofrer pequenos deslocamentos e nas ligações entre leitos e os quadros de distribuição.

Os eletrodutos a serem utilizados serão constituídos por fita de aço enrolada em hélice revestida por cobertura isolante de PVC incombustível tipo Seal tube ou equivalente.



As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível será no mínimo 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm. Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de conexões apropriadas tipo Box curvos ou retos, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

CAIXAS E CONDULETES

Deverão ser utilizadas caixas:

- Nos pontos em que sua utilização for indicada no projeto;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas divisões dos eletrodutos;
- em cada trecho contínuo, de quinze metros de eletroduto, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Deverão ser usados conduletes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- nas derivações e mudança de direção dos eletrodutos;

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às estruturas, presas as pontas dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações de projeto. As caixas de tomadas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Fiscalização. As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

As caixas de derivação poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de liga de alumínio fundido, de PVC, de chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica. A espessura mínima será equivalente à da chapa n.º 18 MSG.



Fabricantes: Daisa, Wetzel, Mega, Mopa, Tigre, Forjasul ou equivalente.

ENFIAÇÃO

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

LEITOS E ELETROCALHAS

Os Leitos e eletrocalhas serão de chapa de aço pré-zincadas, atendendo ao estabelecido nas normas NBR-7008 e NBR-7013, nas dimensões indicadas no projeto. Serão fixados com todos os acessórios adequados pré-fabricados e de mesma linha dos Leitos e eletrocalhas.

Como pode ser verificado em projeto o FCA (fator de agrupamento) norteou o dimensionamento das eletrocalhas de modo a atender a máxima eficiente com a menor perda de carga possível, por temperatura ocasionada pelo agrupamento de condutores.

CONDUTORES

Condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 750 V ou 1,0kV conforme indicação do projeto. Serão utilizados cabos flexíveis tipo Pirastic até bitola de 10 mm². Para bitolas de 16mm² e superior, cabos tipo Sintenax, da Pirelli com isolamento 1,0kV ou equivalente técnico e nos alimentadores dos quadros de energia (QGEC/KF e QGEE/KF), serão utilizados cabos Eprotenax da Pirelli ou equivalente técnico.

Os cabos obedecerão às características especiais de não propagação de chamas e auto-extinção do fogo.

Marcas: Pirelli, Ficap ou equivalente.

Instalação de Cabos

Instalação de Cabos em Linhas Subterrâneas

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instalados em dutos de



PEAD (Polietileno de Alta Densidade) tipo Kanalex, ainda, outro tipo de duto que assegure proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies, deverão ser protegidos por meio de eletroduto de aço galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores. Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

Onde houver tráfego de veículos sobre as linhas subterrâneas, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

Instalação de Cabos em Leitos, Calhas, Dutos e Eletrodutos

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podendo ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.



As emendas dos cabos de isolamento até 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de auto fusão até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

Nos leitos e eletrocalhas os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas. Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10.00 m. Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50 m. Os cabos em bandejas deverão ser arrumados um ao lado do outro, evitando-se sempre que possível a sobreposição.

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os Quadros Gerais e de Distribuição de Energia serão executados conforme discriminação e especificações do projeto.

Os quadros deverão ser nivelados e aprumados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto esteticamente ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, com chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas ou outras conexões adequadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 55 da NBR 5410.

Os Quadros de Distribuição de Energia de Baixa Tensão (QDs) deverão apresentar as características construtivas e técnicas mínimas descritas nos itens a seguir.

Os quadros foram separados de acordo com os elementos a serem alimentados sendo que: QD1-Quadro de carga geral (Luminárias e tomadas gerais), QD2- Quadro de impressoras, QD3-Quadro de energia estabilizada (estação de trabalho) e QD4- para os aparelhos de ar condicionado do andar.



Características Construtivas

Os Quadros serão do tipo de sobrepor ou embutir, construído em chapa de aço SAE 1020. Serão compostos por caixa e chassi básico que conterà normalmente o disjuntor geral, barramentos (fase, neutro e terra), disjuntores parciais, espelho e porta.

Deverão possuir tampas (superior e inferior) removíveis para facilitar a instalação dos eletrodutos. As tampas de acesso superior e inferior deverão ser confeccionadas em alumínio. As tampas flanges deverão possuir vedação em PVC.

A porta do quadro deverá ser reversível (abertura à direita ou à esquerda) e deverá possuir vedação de poliuretano espumado e fechos rápidos tipo fenda.

Os quadros deverão possuir grau de proteção mínimo IP 21, protegido contra objetos sólidos maiores que 12mm e quedas verticais de gotas d'água conforme NBR-6146.

As chapas, antes da pintura, deverão sofrer tratamento superficial mediante limpeza mecânica combinada com tratamento químico. A limpeza deverá ser efetuada com jateamento, e o tratamento químico consistirá de desengraxamento, decapagem e fosfatização.

A pintura de fundo será realizada com tinta de base anti-oxidante ou equivalente. A pintura de acabamento será realizada com tinta eletrostática epóxi a pó na cor cinza Munsell 6,5.

O acabamento deverá apresentar aspecto limpo e uniforme, sem manchas e sem irregularidades.

O chassi será constituído por chapa base fixada diretamente à estrutura do quadro por meio de parafusos de aço bicromatizados e conterà o disjuntor geral, barramentos e espelho.

O disjuntor geral será provido de tampa transparente de cobertura dos terminais, facilmente retiráveis sem ferramentas especiais. Os barramentos de fase serão protegidos por um espelho isolante em acrílico transparente fixado sobre isoladores do barramento principal por porcas niqueladas.

O barramento de neutro deverá ser fixado sobre isoladores epóxi e possuir número de saídas equivalente ao número de disjuntores que podem ser instalados e uma entrada com capacidade de conexão do neutro geral de entrada do quadro.



O barramento de terra deverá ser fixado diretamente no quadro, sem isoladores, e possuir número de saídas equivalente ao número de disjuntores que podem ser instalados e uma entrada com capacidade de conexão do terra geral de entrada do quadro

Todos os quadros deverão ser identificados com a nomenclatura indicada no projeto através de plaquetas de acrílico com caracteres brancos em fundo preto, medindo no mínimo 50x20mm e aparafusadas nas portas dos mesmos. Na parte posterior e inferior da porta deverá ser prevista uma plaqueta em alumínio com marcação indelével contendo as seguintes informações:

- Nome do fabricante ou marca
- Tipo, modelo ou nº de fabricação
- Ano de fabricação
- Potência, corrente, frequência e tensão nominal
- Nº de fases
- Capacidade de curto circuito e corrente dinâmica
- Grau de proteção

As plantas elétricas, contendo os diagramas definitivos de cada quadro serão apresentadas à fiscalização para aprovação. Após a instalação dos mesmos, os diagramas serão armazenados no seu interior em porta-planta confeccionado em plástico apropriado.

Os disjuntores deverão ser identificados com plaquetas de acrílico de fundo preto com caracteres brancos com a codificação dos respectivos circuitos.

A fixação das plaquetas será feita com cola resistente à temperatura e umidade.

Os barramentos dos quadros serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu com 99,9% de pureza, cujas barras serão identificadas através de pintura por cores, conforme a NBR 5410, adotando-se a seguinte codificação:

- Fase A : amarela
- Fase B : branca
- Fase C : cinza
- Neutro : azul
- Terra : verde / amarelo

A pintura dos quadros será submetida ao teste de quadriculação de 2x2mm sendo permitido um desmanche de no máximo 10%



O barramento deverá comportar uma corrente no mínimo igual à carga instalada mais 20%.

As barras secundárias deverão ter capacidade de condução mínima compatível com as cargas previstas no projeto.

As características técnicas de ampacidade dos barramentos deverão atender ao ensaios de elevação de temperatura de acordo com a norma NBR-6808.

O barramento principal deverá possuir capacidade de suportar a corrente de curto circuito presumida de projeto com relação aos esforços eletrodinâmicos que aparecerão nas barras até a atuação do dispositivo de proteção do disjuntor geral, conforme NBR-6808.

As distâncias de fixação dos barramentos entre si e as partes metálicas do quadro deverão estar compatíveis com a tensão de isolamento prevista no projeto. Os isoladores sobre os quais os barramentos estarão apoiados deverão possuir tensão de isolamento compatível com a tensão nominal de projeto, conforme NBR-6808.

TRANSFORMADORES

Neste projeto foram considerados os existentes, não sendo verificados a necessidade de complementação por aumento de carga.

MATERIAIS E DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

Interruptores

Serão simples, duplos, triplos, paralelos, combinados com tomadas, etc., de acordo com as especificações do projeto.

Luminárias e Sistemas de Iluminação

O sistema de iluminação será composto por diversos tipos de lâmpadas e luminárias, definidos e especificados no projeto, e que atendem a características luminotécnicas específicas para cada ambiente, especialmente no que diz respeito ao uso, à temperatura de cor, ao fluxo luminoso e às condições de utilização. Caso sejam propostos modelos diferentes dos especificados a CONTRATADA deverá consultar a Fiscalização e apresentar o modelo alternativo com os dados fotométricos e amostras das luminárias propostas, que serão checadas através de testes e medições laboratoriais realizadas em condições similares.

Lâmpadas

As lâmpadas referentes às luminárias a serem instaladas, conforme projeto, deverão obedecer aos requisitos mínimos gerais constantes das normas



específicas. Devendo garantir o nível de iluminação adequado para cada ambiente, em função de sua área e das atividades neste desenvolvidas.

Será admitido o emprego das lâmpadas fabricadas pela OSRAM, Philips ou equivalente, desde que ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO e procedido os devidos registros no Diário de Obra.

Luminárias

Os aparelhos para luminárias, obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Independentemente do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações:

- Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- As partes de vidro dos aparelhos deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;
- Os aparelhos destinados a ficarem embutidos deverão ser construídos em material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta - lâmpadas e lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas e "starters" na face externa do aparelho;
- Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta - lâmpada e demais partes elétricas Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

Todo o aparelho deverá apresentar, marcado em local visível, as seguintes informações:

- -Nome do fabricante ou marca registrada;
- -Tensão de alimentação;
- -Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

As luminárias para lâmpadas fluorescentes terão corpo e aletas anti-ofuscamento planas, em chapa de aço não inferior a bitola USG nº 24, tratada com banhos desengraxante, desoxidante, fosfalizante e neutralizante. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epoxi/poliéster (camada média de 70 micra).

Os refletores em chapa de alumínio não inferior a 1,0 mm (peças repuxadas) e 0,5mm (demais peças), tratada e anodizada com acabamento brilhante.



Os soquetes para as lâmpadas incandescentes, em porcelana reforçada, rosca E-27, corpo cônico, ferragens em latão, marca Lorenzetti; e para as lâmpadas fluorescentes compactas, porta-lâmpada marca Lorenzetti ou Panam em PVC.

Os reatores (para as lâmpadas fluorescentes compactas) deverão ter seu fator de potência corrigido, salvo indicação contrária do projeto de instalações elétricas. O fator do reator (relativo a diminuição do fluxo de das lâmpadas) deve respeitar o mínimo aceitável pela Norma Brasileira (84% para reatores eletromagnéticos).

Os projetores para lâmpadas de descarga terão corpo em chapa de alumínio com espessura não inferior a 2,0 mm. Pintura por processo eletrostático, com resina híbrida epoxi/poliéster (camada média de 70 micra).

O refletor em chapa de alumínio importado alto brilho ou alumínio nacional com garantia de anodização e espessura não inferior a 0,5mm, com acabamento anodizado brilhante.

Quanto a fiação, as ligações entre os terminais das lâmpadas e o equipamento auxiliar de partida rápida deverão ser feitas com cabos de cobre eletrolítico de 0,75mm² no mínimo, o rabicho para ligação externa deverá ser feito com cabo PB de 2x1,5mm².

O difusores e visores em vidro temperado com espessura não inferior a 4,00mm, que garanta a filtragem de radiações ultravioleta.

Reatores

Para as lâmpadas fluorescentes serão utilizados reatores eletrônicos, de alta frequência (acima de 20KHz), alto fator de potência (mínimo de 0,95), 60 Hz, fator de fluxo acima de 0,9, baixa distorção, partida rápida, 120 volts, para lâmpadas fluorescentes de 16W ou 18W, e lâmpadas de vapor metálico 70W e 150W, convencionais ou dimerizáveis conforme indicado em projeto, garantia mínima de 5 anos.

Marcas: Philips, Helfont ou Osram.

Tomadas

As tomadas dos pontos de força nos pisos, nas paredes, mobiliário, esquadrias ou divisórias serão, do tipo pesado, com contatos de bronze fosforoso ou tombak dois pólos mais terra (2p+T) In=25A. Deverão seguir as especificações do projeto.

Fabricantes: Pial, STECK, Panduit, Prime, Tramontina ou equivalente.



Disjuntores

Os disjuntores dos quadros parciais serão do tipo alavanca, montados sobre trilho padrão DIN, com proteção termomagnética conjugada; destinam-se à proteção de circuitos de força e de iluminação. Os disjuntores dos demais quadros obedecerão as especificações do projeto e as características discriminadas nos itens a seguir.

Os disjuntores deverão ter dupla proteção, compreendendo dois sistemas independentes em cada pólo, um térmico para proteção de sobrecarga e outro magnético para proteção de curto-circuito.

Salvo indicação em contrário, serão em caixa moldada de material termofixo de alta rigidez dielétrica com estrutura especialmente adequada para resistir a altas temperaturas e absorver os esforços eletrodinâmicos desenvolvidos durante o curto-circuito.

Deverão possuir disparo livre, isto é, ocorrendo uma situação de sobrecarga ou curto circuito, o mecanismo interno provoca o desligamento do disjuntor. Este disparo não pode ser evitado mesmo mantendo-se o manipulador preso na posição ligado.

Deverão ser providos de câmara de extinção de arcos elétricos assegurando a interrupção da corrente em fração de segundos, propiciando maior vida útil dos seus contatos.

Os contatos principais do disjuntor deverão ser fabricados em prata-tungstênio ou equivalente que suporte elevada pressão de contato, ofereça mínima resistência à passagem de corrente elétrica e máxima durabilidade.

Deverão possuir a amperagem, nº de pólos e capacidade de interrupção que atendam ao projeto, e também às prescrições da norma NBR-5361.

Fabricantes: Schneider, Siemens, Merlin-Gerin ou equivalente.

SERVICOS E INSTALAÇÕES

Todos os quadros deverão ser equipados com os disjuntores e demais equipamentos conforme especificações do projeto. Todos os cabos deverão ser arrumados no interior dos quadros utilizando-se canaletas, fixadores e abraçadeiras e serão identificados com marcadores apropriados para tal fim.

As prumadas elétricas serão centralizadas no “shaft” e executadas através de eletrodutos e leitos metálicos.



As ligações dos condutores aos bornes dos aparelhos e dispositivos serão feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que os fios de quaisquer seções serão ligados por meio de terminais adequados.

Os condutores serão instalados de forma a não sofrer esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que os raios mínimos admitidos para seu tipo.

Todas as partes danificadas, bem como forros e lajes, serão recompostos, inclusive pintura, deixando as superfícies com acabamento sem defeito.

GARANTIAS

Sem prejuízo da garantia de reatores (maior que três anos) e das características de materiais específicos estipulados pelos fabricantes, bem como o estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor, será fornecido Certificado de Garantia dos materiais utilizados e serviços, abrangendo defeito de execução, desempenho e segurança da instalação executada, por período de vinte e quatro meses a contar do recebimento definitivo das instalações, incluindo neste período, a substituição de todos os equipamentos que queimarem ou apresentarem defeitos.

A CONTRATADA deverá garantir sobre os itens de seu Fornecimento:

- Que todos os materiais, equipamentos, componentes e acessórios serão novos, de alto grau de qualidade (inclusive os serviços) em conformidade com os padrões normativos internacionais aplicáveis e que entrarão em operação em plenas condições de funcionamento.
- Cobertura, durante um ano a contar da data da emissão do CAD (certificado de Aceitação Definitiva) sobre quaisquer defeitos provenientes de erros e/ou omissões, mesmo aqueles decorrentes de erros de concepção de projeto, matéria-prima, fabricação, inspeção, ensaios, embalagem, transportes, manuseios, montagem, comissionamento, treinamentos, etc., excluindo-se, todavia, danos ou defeitos decorrentes do desgaste de uso anormal e influências externas de terceiros não imputáveis à CONTRATADA.
- Assistência técnica de boa qualidade, fornecimento de peças de reposição e tempo de resposta satisfatório, durante e após o período de garantia, por um período de, no mínimo, 07 (sete) anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

RECEBIMENTO

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização.



Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela Fiscalização, submetidas aos testes necessários e ligadas à rede de energia da Concessionária.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização. A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato e destas especificações.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização e notificadas ao autor do projeto. A aprovação acima referida não isentará a CONTRATADA de sua responsabilidade.

Verificação Final das Instalações

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e quanto ao seu perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 55 da NBR-5410.

Será também conferido se todos os condutores do mesmo circuito (fases, neutro e terra) foram colocados no mesmo eletroduto. Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se refere a localização, fixações, acendimentos das lâmpadas e energização das tomadas.

Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as etiquetas de identificação dos circuitos, a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos, observando o seu estado e as condições de ajuste dos dispositivos de proteção. Serão verificados a instalação dos pára-raios, as conexões das hastes com os cabos de descida, o caminhamento dos cabos de descida e suas conexões com a rede de terra.



Será examinada a rede de terra para verificação das soldas e das conexões, sendo feita a medição da resistência de aterramento.

As instalações elétricas só serão recebidas, quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede da Concessionária, perfeitamente dimensionada, balanceada e conforme as especificações.

Para assegurar a entrega dos locais em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates necessários e os que a Fiscalização determinar.

Ensaio, testes e verificações no campo e em fábrica – comissionamentos.

Até 30 (trinta) dias corridos, antes da data prevista para o Comissionamento dos itens do Fornecimento, a CONTRATADA deverá enviar para apreciação e aprovação do PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE, um roteiro/cronograma detalhado das atividades do Comissionamento – Manual de Comissionamento.

O Comissionamento será constituído da verificação detalhada dos itens abaixo, seguindo o correspondente Manual de Comissionamento aprovado pelo PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE:

- Se todo o escopo contratado foi fornecido;
- Se todos os equipamentos, e sistemas instalados possuem as características especificadas no Contrato / Projeto;
- Se todos os serviços foram prestados com a qualidade CONTRATADA;
- Se toda Documentação “Como Construído” foi entregue;

O Manual de Comissionamento deverá no mínimo:

- Abranger, citar e itemizar todos e cada um dos equipamentos e serviços do escopo de fornecimento;
- Descrever (ou fazer referências a descrição em outros manuais) todas as especificações de cada item;
- Informar o resultado esperado de cada item; e

Prever dois espaços em branco para serem preenchidos durante o comissionamento; o primeiro espaço em branco será destinado a anotação dos resultados obtidos em campo pela comissão de comissionamento e no segundo espaço em branco serão anotados os comentários referentes a comparação entre os resultados esperados e os obtidos

Os trabalhos de Comissionamento só serão iniciados após a conclusão satisfatória dos seguintes itens:

- Todos os sistemas instalados e funcionando completamente;



- A documentação de “Como Construído” entregue;
- O manual de comissionamento aprovado; e
- Toda a documentação técnica exigida nos projetos

Todos os ensaios, testes e verificações no campo, integrantes do Comissionamento a serem executados pela CONTRATADA, terão acompanhamento da Fiscalização do PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE. Portanto, a CONTRATADA deverá providenciar um ou mais especialistas com conhecimento do sistema, equipamentos e componentes e todos os demais itens do Fornecimento, para supervisionar todas as tarefas que serão executadas para um perfeito funcionamento do sistema.

De um modo geral, todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos aos ensaios de funcionamento conforme definidos nas Especificações técnicas, normas técnicas aplicáveis e no Manual de Comissionamento.

A CONTRATADA deverá incluir na sua Proposta o fornecimento e utilização, sob sua supervisão e ônus, os instrumentos e demais dispositivos necessários, durante a execução dos ensaios.

Com relação às instalações, estas deverão estar de acordo com o projeto. Caso existam diferenças / restrições / pendências, os sistemas, equipamentos, componentes, acessórios e instalações deverão ser prontamente reparados ou substituídos pela CONTRATADA, sem ônus para o PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE, incluindo-se os custos de reparo, embalagens, transportes, seguros, serviços, novos ensaios e quaisquer correções, manobras ou ajustes necessários para assegurar uma operação satisfatória.

O prazo para a reparação e solução das pendências e restrições será determinado pela Comissão do Comissionamento / Recebimento.

Todos os instrumentos de precisão e demais aparelhagens necessários à realização dos ensaios e testes deverão ter precisão/exatidão exigidas pelas normas e aferidas em Institutos Oficiais, em data nunca superior a seis (seis) meses, e serão fornecidos temporariamente pela CONTRATADA, sob sua própria supervisão, sem ônus para PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE.

Os resultados destes ensaios deverão corresponder àqueles obtidos na fábrica. Se houver diferença, o equipamento será prontamente reparado, sendo que os custos de reparo e transporte devido à rejeição nos ensaios de campo ficarão por conta da CONTRATADA.



NOTA: Independentemente dos resultados dos ensaios e testes realizados, a CONTRATADA deverá manter, perfeitamente operacional, o seu Sistema de Qualidade Interno, com pessoal devidamente qualificado para essas funções.

Manuais de Operação e Manutenção

Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise efetuada pelo PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE, os Manuais de Instrução para Operação, Manutenção e Comissionamento dos equipamentos e componentes dos sistemas deverão ser montados sob a forma de cadernos, com capa dura e divisórias, devidamente organizado e serem entregues em 4 (quatro) vias ao PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE, 45 (quarenta e cinco) dias antes da entrega prevista dos itens de FORNECIMENTO.

Os manuais deverão incluir desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de inspeção com certificados de testes e ensaios (incorporados posteriormente), etc., redigidos em português, ou sejam:

Manual De Operação:

Deverá conter, no mínimo:

- Descrição funcional do sistema.
- Descrição detalhada de todos e cada um dos procedimentos operacionais do sistema.

Manual De Manutenção:

Deverá ser dividido, no mínimo nos seguintes capítulos:

- Descrição funcional do Sistema: Descrição detalhada do funcionamento do sistema tomando como base um diagrama de blocos geral e um diagrama unifilar de instalação;
- Descrição detalhada dos procedimentos e das instruções de montagem / desmontagem de todos os componentes do sistema;
- Manutenções preventivas: Descrição detalhada dos procedimentos, da periodicidade e das ferramentas necessárias para executar as manutenções preventivas; levar em consideração que com estes dados, a gerência de manutenção do PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE elaborará os documentos para eventual contrato de manutenção preventiva e corretiva das instalações, indicando inclusive os valores das grandezas elétricas/eletrônicas e suas tolerâncias esperadas;
- Manutenção corretiva Para a busca e solução de “panes” é necessário pelo menos:
- Descrição do funcionamento detalhado dos equipamentos instalados;
- Representação gráfica dos módulos, na revisão “como construído”, com todos os esquemas e desenhos que permitam seguir detalhadamente o descritivo apresentado no item anterior;



- Guia do procedimento de pesquisa dos problemas mais comuns (Flow Charts): uma descrição clara, objetiva e direta de como detectar falhas rapidamente e como reparar as partes defeituosas / avariadas.
- Listagens de todos os módulos/componentes substituíveis em campo com a respectiva codificação do fabricante / fornecedor
- Listas de peças de reposição, com indicações de periodicidade de substituição e quantidade mínima de estoque.

LIMPEZA DA OBRA

PROCEDIMENTOS GERAIS

A limpeza deverá ser diária evitando o acúmulo de entulho no decorrer da obra.

Serão implementados todos os trabalhos necessários à desmontagem e demolição de instalações provisórias utilizadas na obra.

Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios.

A limpeza será feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.

Serão removidos cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando especial atenção à limpeza dos vidros, montantes em alumínio anodizado, luminárias e metais.

Procedimentos Finais

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA executará todos os demais arremates que julgar necessários e os que a Fiscalização determinar.

Será, finalmente, removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.

Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.



MEMORIAL PARA ESTRUTURAS METÁLICAS

1) Índice (todas as folhas devem ser numeradas e datadas)

A numeração

2) Objeto

O presente projeto tem por finalidade o dimensionamento e verificação de peças em estrutura metálica conformadas a frio, para a edificação.

3) Referências bibliográficas (autores - normas - referências)

1- Edifícios Industriais em aço – Ildony H. Bellei – Pini 2º edição

2- Ligações em estruturas de aço – Escola de Engenharia de São Carlos, apostila

3- Estruturas de aço constituída por perfis de chapa dobrada - Escola de Engenharia de São Carlos, apostila

4- Construções de aço - Escola de Engenharia de São Carlos, apostila

5- Structural Steel Design – Jack C. McCormac – James K. Nelson, Jr.

6- Cold Formed Steel Design – Wei Wen Yu

7- Stability Desing of Semi Rigid Frames, W.F.Chen

8- Norma Brasileira para Aços Conformados a Frio.

4) Tipo do Aço utilizado:

Chapa Dobrada - Usi SAC 300 ou SAC-41, tensão de escoamento de 300 MPA.

Perfis laminados – A 36 – tensão de escoamento 250 MPA.

Chapas – Usi SAC 300

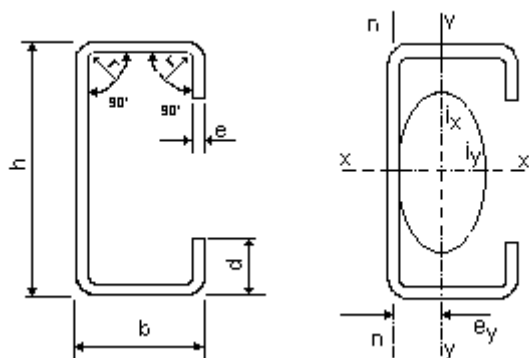
5) Esquema estrutural

Na tabela abaixo é apresentado os perfis verificados em nosso projeto, os escolhidos são apresentados no projeto de detalhamento



h - altura da alma
b - largura das abas
d - altura do elemento enrijecido
e - espessura da chapa
ey - distância entre o eixo **y-y** e a fibra paralela mais externa
S - área da seção
P - peso por metro linear

Jx - momento de inércia, eixo **x - x**
Jy - momento de inércia, eixo **y - y**
Wx - módulo de resistência, eixo **x - x**
Wy - módulo de resistência, eixo **y - y**
r - raio de curvatura interno
ix - raio de giro eixo **x** raio de giro eixo **x**
iy - raio de giro eixo **y**



DIMENSÕES (mm)			e = r	S	P	Jx	Wx	ix	ey	Jy	Wy	iy
h	b	d	e = r	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm
75	40	15	2,00	3,23	2,54	28,46	7,59	2,97	1,50	7,43	2,97	1,52
			2,25	3,81	2,99	33,01	8,80	2,94	1,49	8,52	3,40	1,50
			2,66	4,37	3,43	37,25	9,93	2,92	1,49	9,50	3,78	1,48
			3,04	4,90	3,85	41,18	10,98	2,90	1,48	10,38	4,13	1,46
100	50	17	2,00	4,16	3,27	66,05	13,21	3,98	1,78	14,87	4,61	1,89
			2,25	4,93	3,87	77,21	15,44	3,96	1,77	17,21	5,33	1,87
			2,66	5,67	4,45	87,80	17,56	3,94	1,77	19,36	5,99	1,85
			3,04	6,39	5,02	97,83	19,57	3,91	1,76	21,35	6,59	1,83
			3,35	7,09	5,56	107,17	21,43	3,89	1,76	23,13	7,13	1,81
125	50	17	2,00	4,68	3,67	115,45	18,18	4,97	1,59	16,17	4,74	1,86
			2,25	5,54	4,35	135,33	21,31	4,94	1,59	18,71	5,48	1,84
			2,66	6,39	5,01	154,31	24,30	4,92	1,58	21,07	6,17	1,82



DIMENSÕES (mm) h b d	e = r	S	P	Jx	Wx	ix	ey	Jy	Wy	iy
	e = r	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm ⁴	cm ³	cm
	3,04	7,21	5,66	172,40	27,15	4,89	1,58	23,24	6,79	1,80
	3,35	8,01	6,29	189,39	29,83	4,86	1,58	25,20	7,36	1,77
150 60 20	2,00	5,61	4,40	195,38	26,05	5,90	1,92	28,36	6,95	2,25
	2,25	6,66	5,23	229,93	30,66	5,88	1,91	33,03	8,08	2,23
	2,66	7,69	6,04	263,19	35,09	5,85	1,91	37,42	9,15	2,21
	3,04	8,70	6,83	295,19	39,36	5,82	1,91	41,53	10,14	2,18
	3,35	9,69	7,60	325,63	43,42	5,80	1,90	45,32	11,06	2,13
200 75 25	3,65	10,08	7,92	614,20	61,42	7,80	2,32	77,80	15,02	2,78
	3,04	11,44	8,98	691,93	69,19	7,78	2,32	86,90	16,76	2,76
	3,35	12,76	10,02	766,84	76,68	7,75	2,31	95,46	18,40	2,73
	3,75	14,07	11,04	839,21	83,92	7,72	2,31	103,55	19,94	2,71
	4,25	15,35	12,05	909,31	90,93	7,70	2,30	111,20	21,40	2,69
	4,76	17,26	13,55	1012,80	101,28	7,66	2,30	123,17	23,67	2,67
250 85 25	2,00	8,65	6,79	821,83	65,75	9,75	2,42	84,18	13,85	3,12
	2,25	10,31	8,09	973,70	77,90	9,72	2,42	98,87	16,26	3,10
	2,66	11,95	9,38	1121,98	89,76	9,69	2,42	112,94	18,57	3,07
	3,04	13,56	10,65	1266,71	101,34	9,66	2,41	126,21	20,77	3,05
	3,35	15,16	11,90	1407,01	112,56	9,63	2,41	139,17	22,85	3,03
	3,75	16,73	13,13	1543,35	123,47	9,61	2,41	151,29	24,82	3,01
	4,25	18,27	14,35	1676,11	134,09	9,58	2,40	162,82	26,70	2,98
	4,76	20,59	16,17	1872,56	149,80	9,54	2,40	180,43	29,56	2,96

6) Nomenclatura das peças estruturais principais

Ver projeto

7) Hipóteses de carregamento



- Como consideração de carga permanente foi tomado o valor por metro quadrado de 25 kgf / m² (Telha)
- Para consideração da carga de vento foi utilizada o vento inicial Vo de 120 km/h

8) Determinação de esforços - dimensionamento estrutural e das ligações

Para a determinação dos esforços foi feito uso de Software SAP 2000 – S8 8.3.4 Cold Formed.

9) Verificação da estabilidade de conjunto

Para a determinação da estabilidade foi feito uso de Software SAP 2000 – S11 0.8.2 Cold Formed.

10) Quando utilizados programas computadorizados:

10-1) Nome e identificação do "software" utilizado

SAP 2000 – S11 0.8.4 – Verificação (011) 222 1755 – João Roberto Gallotti Coimbra Tecno Steel 2004. - Verificação (011) 222 1755 – João Roberto Gallotti Coimbra

Auto Cad 2005 Lend. Verificação (011) 3352 9082 – FF Informatica

10-2) Listagem do computador com dados de saída:

Ver anexo

10-3) O restante dos elementos do processamento foram entregues ao proprietário, junto com a Anotação de Responsabilidade Técnica.

10-4) Na planta de detalhamento está especificado os perfis bem como sua identificação em marcação individual que faz parte da lista de materiais apresentada.

SUSAN KAREN BOTELHO MORAES

Engenheira Civil

CREA/MT: 32806