

**PROJETO EXECUTIVO CONSTRUÇÃO DO
POSTO DE SAÚDE – POV CHAPADA DO
SITIO
MONSENHOR HIPOLITO – PI**

1 . METAS

O projeto que ora se apresenta, trata-se da CONSTRUÇÃO DO POSTO DE SAÚDE - POV CHAPADA DO SÍTIO, situada no povoado CEPISA do município de MONSENHOR HIPOLITO - PI, contemplando os seguintes serviços:

- SERVIÇOS PRELIMINARES;
- MOVIMENTO DE TERRA;
- INFRAESTRUTURA;
- SUPERESTRUTURA;
- PAVIMENTAÇÃO;
- ALVENARIA DE VEDAÇÃO;
- COBERTURA / MARQUISE;
- REVESTIMENTO PISO;
- REVESTIMENTO PAREDE;
- REVESTIMENTO TETO;
- PINTURA;
- ESQUADRIAS;
- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS;
- INSTALAÇÕES HIDROSANITARIAS;
- SERVIÇOS FINAIS.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- **SERVIÇOS PRELIMINARES**

Será exercida por Engenheiro responsável, Encarregado Geral e demais elementos necessários, como mestre, almoxarife, apontador, vigia, etc. A CONTRATADA deverá comunicar com antecedência ao MUNICÍPIO, o nome do engenheiro responsável, com suas prerrogativas profissionais.

O MUNICÍPIO fica no direito de exigir a substituição do profissional indicado, no decorrer da obra, caso o mesmo demonstre insuficiente perícia nos trabalhos ou indisposição em executar as ordens da FISCALIZAÇÃO.

A placa da obra deverá ser confeccionada em chapa galvanizada, montada sobre moldura de madeira, com pintura a base de poliuretano, resistente às intempéries. Será executada com dimensões de **3,00m x 2,00m**, conforme os padrões exigidos. Terá sustentação em frechais de madeira 7,5 x 7,5 cm, na altura estabelecida pelas normas. As inscrições deverão ter todas as informações básicas sobre a obra.

As demolições e remoções necessárias serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

As demolições convencionais, manuais ou mecânicas, serão realizadas de acordo com o projeto respectivo.

A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais.

- **MOVIMENTO DE TERRA:**

As escavações serão executadas adotando-se todas as providências e cuidados necessários à segurança dos operários. Este serviço consiste na remoção de um volume de terra abaixo da cota natural do terreno, com a utilização de ferramentas manuais.

As cavas para a implantação da fundação dos novos pilares terão dimensões variadas, com profundidades variando entre 0,30m e 1,50m, e dimensões laterais variando entre 0,40m por 0,60m, conforme pode ser observado no memorial de cálculo detalhado e nos projetos estruturais.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados e escorados por processo que assegure proteção adequada. O fundo das valas e cavas deverão ser apiloadas antes de qualquer serviço referente às fundações.

Este serviço consiste na compactação e regularização do fundo das valas destinadas para as fundações ao mesmo tempo que é lançado o aterro.

O fundo das cavas que vão receber as estruturas de fundação deverá ser molhado e fortemente apiloados para evitar recalques, aumentando a resistência e evitando infiltração nessas estruturas. Este serviço será feito com o auxílio de soquetes.

“Aterro” consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, utilizando-se material de empréstimo, para elevação de greide ou de cotas de terraplenos

“Reaterro” consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, utilizando-se o próprio material escavado.

O serviços complementares que se fizerem necessárias para compensar irregularidades da superfície do terreno, junto à obra, também encontram-se neste grupo de serviços.

Os aterros e reaterros poderão ser compactados ou não, a depender das características do serviço, e do fim a que se destinam.

“Compactação” consiste na redução do índice de vazios, manual ou mecanicamente, do material de aterro ou reaterro, com energia suficiente para atingir graus de eficiência previstos em projeto.

Materiais

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação: material de 1ª categoria, material de 2ª categoria e material de 3ª categoria.

MÉTODO EXECUTIVO

As operações de execução de aterros ou reaterros compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação quando prevista em projeto, do material selecionado procedente de empréstimo de outras escavações, de empréstimos de jazidas ou da própria escavação.

Sua execução obedecerá rigorosamente aos elementos técnicos fornecidos pela Fiscalização e constantes das notas de serviço apresentadas no projeto executivo. A operação será precedida da remoção de entulhos, detritos, pedras, água e lama, do fundo da escavação.

Deverá ser feita a determinação da umidade do solo, para definir a necessidade de aeração ou umedecimento. Quando necessária, deverá ser procedida, também, a escarificação e ou umedecimento da camada existente, visando-se sua boa aderência à camada de aterro.

O lançamento do material deverá ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação, quando especificada. A espessura da camada solta (não compactada) não deverá ultrapassar 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 m.

A homogeneização da camada será feita através da remoção ou fragmentação de torrões secos, remoção de material conglomerado, de blocos ou de matações de rocha alterada e de matéria orgânica.

Em caso de aterro e reaterro compactado, todas as camadas do solo deverão sofrer compactação de maneira conveniente até se obter, na umidade ótima, a massa específica aparente seca correspondente ao Grau de Compactação de projeto - 95% ou 100% da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal) - mais ou menos 3% de tolerância.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

Em regiões onde houver ocorrência predominante de materiais rochosos será admitida a execução de aterros com o emprego destes, desde que previsto em projeto. Deverá ser obtido um conjunto livre de grandes vazios e engaiolamentos. O diâmetro máximo das pedras será limitado pela espessura da camada. O tamanho admitido para a maior dimensão da pedra será de 2/3 da espessura da camada.

Em regiões onde houver ocorrência predominante de areia será admitida a execução de aterros com o emprego da mesma, desde que previsto em projeto.

Estruturas de Concreto

Junto a estruturas em concreto, os aterros ou reaterros só poderão ser iniciados após decorrido o prazo previsto para o desenvolvimento de sua resistência de projeto, devendo ser executados após ou em paralelo com a remoção dos escoramentos.

Valas e Tubulações

As tubulações deverão ser envoltas por material isento de pedras e corpos estranhos, devendo a compactação, caso ocorra, ser procedida com soquetes manuais ou equipamento de pequeno porte apropriado; atingida a geratriz superior do tubo deverá ser utilizado, de preferência, material do mesmo tipo do existente na escavação, em camadas não superiores a 0,30 m.

A *profundidade mínima* das valas será determinada de modo que o recobrimento das tubulações atenda aos mínimos a seguir:

Tipo de Pavimento	Recobrimento (m)
Valas sob passeio com guia ou meio-fio definido	0,60
Valas sob passeio sem guia ou meio-fio definido	0,80
Valas sob via pavimentada ou com greide definido por guias, meio-fio e sarjetas	0,90
Valas sob via de terra ou com greide indefinido	1,10

Aterros com Areia

Em casos que requeiram reaterro especial com utilização de areia, deverão ser observadas as seguintes considerações:

A execução deverá obedecer rigorosamente as indicações de projeto específico.

A areia deverá ser limpa, destituída de detritos, com o máximo de 5% de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de 1×10^{-2} .

O material deverá ser lançado em camadas horizontais de espessuras não superiores a 40cm.

O adensamento poderá ser mecânico ou hidráulico, ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da Fiscalização.

Deverá ser dada especial atenção ao método e à energia de adensamento a ser empregado caso exista alguma estrutura sob o aterro, visando não danificá-la.

Em se tratando de reaterro de tubulações, os tubos deverão estar lastreados e travados de modo a impedir seu deslocamento durante a operação.

Equipamentos para Aterros

Na execução dos serviços deverá ser prevista a utilização de equipamentos apropriados, de acordo com as condições locais e as produtividades exigidas para o cumprimento dos prazos.

Em aterros e reaterros de valas, cavas, fundações ou escavações de pequenos volumes, serão usados soquetes manuais, compactadores pneumáticos, placas vibratórias ou rolos compactadores de pequeno porte, com dimensões apropriadas a se obter as características de compactação definidas em projeto.

Em se tratando de grandes áreas ou escavações, poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos de compactação (lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios), rebocados por tratores agrícolas ou auto propulsores, grade de discos para homogeneização e caminhões-pipa para umedecimento.

CRITÉRIOS DE CONTROLE

Os solos para os aterros e reaterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas.

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pela NBR 7182.

Poderão ser utilizados métodos expeditos para a verificação de umidade no campo, tais como "frigideira", "álcool" ou "Speedy", permitindo o avanço do serviço. Entretanto, a aceitação dos resultados ficará na dependência da confirmação, por laboratório, sendo o serviço recusado nos casos em que se verificarem discrepâncias superiores a 2%.

Em regiões onde houver ocorrência de materiais rochosos e na falta de materiais de 1ª ou 2ª categorias, admite-se o seu emprego, desde que haja Especificação Complementar apropriada.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de aterros, reaterros e compactação de valas, cavas e fundações serão medidos pelo seu volume geométrico, em m³ (metros cúbicos), de acordo com a seção transversal e o Grau de Compactação definidos em projeto. Será utilizado, para o cálculo do volume, o processo da "média das áreas", independentemente da classificação do material (1ª ou 2ª categoria). Será subtraído, do volume escavado, o volume das peças ou estruturas enterradas.

Não existindo projeto, o volume será medido no local. Para grandes áreas, os volumes serão determinados pela diferença, fornecida por levantamento topográfico, entre as cotas do aterro compactado concluído e as cotas do terreno primitivo.

Estão consideradas nestes preços as operações de descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e

apiloamento ou compactação do material.

Quando não for atingido o grau de compactação estabelecido, os serviços necessários à recompactação do material estão incluídos também nos preços unitários.

Não serão pagos aterros ou reaterros em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto, sem que sejam absolutamente necessários. O mesmo critério caberá à recomposição desnecessárias de pavimentos.

Excepcionalmente, quando o aterro for executado com materiais de 3ª categoria, o Critério de Medição será específico para este caso, sendo definido em Especificação Complementar apropriada. O serviços de escavação, carga e transporte dos materiais para os aterros serão medidos de acordo com Especificações próprias, sendo calculados pelo volume geométrico escavado.

Os serviços serão pagos de acordo com os volumes medidos e aprovados pela Fiscalização, aos preços unitários contratuais, estando incluídos todos os custos com equipamentos, material, transporte, mão-de-obra e encargos necessários à execução do serviço.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 12051:1991/MB 3388 Norma A - Solo - Determinação do índice de vazios mínimos de solos não coesivos.

ABNT NBR 5681:1980/NB 501 - Controle Tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

ABNT NBR 7182:1986 Versão corrigida 1988/MB 33 - Solo - Ensaio de Compactação

ABNT NBR 7185: 1986 Versão corrigida 1988/MB 238 - Solo - Determinação da massa específica aparente, "in situ", com frasco de areia

- **INFRAESTRUTURA:**

Nas fundações, nos pilares, nas vigas e nas lajes, indicados no projeto estrutural, deverá ser utilizado concreto armado com $FCK = 20,0$ MPA.

Nas cintas inferiores e superiores, indicadas no projeto estrutural, deverá ser utilizado concreto armado de $FCK = 20,0$ MPA e aço CA50.

Todos os serviços de concreto armado deverão ser realizados de acordo com as prescrições da NBR- 6118. Chama-se a atenção de que não deverá ser previsto remendos ou nateamento da superfície para fins de retoque, devendo ser obedecido o cobrimento indicado. A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização pela Fiscalização. Especial cuidado no nível e alinhamentos, bem como furos para passagem de dutos.

Formas

Poderão ser utilizadas formas de madeira galgadas, bitolada e aplainada em uma face, chapas de compensado ou chapas metálicas; dispensando-se o aplainamento nos elementos que não vierem a ter contato direto com o concreto. As formas obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados em planta.

Passagem de dutos, deverão serem previstos nos pontos indicados nos desenhos, com a utilização de tacos de madeira revestidos de isopor. Reitera-se especial atenção quanto aos níveis indicados em planta, contraventamento de escoras, prumos, verticalidade (não se tolerando apenas a amarração do arame, mas exigindo-se o contraventamento externo com caibros e, onde necessário, com espaçadores).

Armadura

Constitui-se de barras de aço de classe CA-50A e CA-60, em conformidade com a EB-3/80, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da NBR-6118, especialmente item 9. Espaçadores: a fim de facilitar a colocação e cobrimento da armadura, considera-se a utilização de espaçadores plásticos ou de tacos de argamassa (rapaduras). Na posição de ferragem negativa das lajes poderão ser utilizados espaçadores metálicos (caranguejos). A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

Concretagem

Permitido o uso de concreto pré-misturado, desde que atenda o fck determinado, com fornecimento prévio da composição do traço em peso; Vetar o uso de concreto bombeado caso não houver plano de concretagem e conseqüente reforço do escoramento, estanqueidade das formas e cuidados com armadura negativa; Uso de aditivos: somente sob consulta prévia à Fiscalização, acompanhada de justificativa por escrito;

Lançamento

O concreto deverá ser lançado logo após o seu preparo, não sendo permitido, entre o fim do preparo e o fim do lançamento, intervalo superior a 1 hora, quando utilizados aditivos retardadores, esse prazo poderá ser dilatado de acordo com as especificações do fabricante e desde que o concreto não tenha iniciado o seu processo de pega. A temperatura do concreto no momento do lançamento não deverá ser superior a 30°C em condições atmosféricas normais. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega, nem será permitida a redosagem.

Cura

Por aspersão, iniciada 24h após a concretagem, no mínimo por 14 dias, duas vezes por dia (manhã e tarde) ou mais em dias fortes de insolação. De acordo com o Plano de Concretagem aprovado, será liberada após solicitação pela Contratada, e conferência pela Fiscalização das formas e ferragens e comprovada a disponibilidade, no Canteiro, do material necessário para o volume a executar.

A vibração será obrigatoriamente mecânica, com a disponibilidade mínima, na obra, de dois vibradores mecânicos de imersão. Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no Canteiro, para eventuais reparos, equipe de ferreiros e carpinteiros. A concretagem será acompanhada por Técnico da Contratada e pela Fiscalização.

Em conformidade com as determinações da NBR-6118. Prever a necessidade de aguador no caso de concretagem efetuada em véspera de feriados e/ou dias em que não haja trabalho em obra.

Aditivos

Aditivos de origem conhecida poderão ser utilizados desde que justificados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização. De qualquer maneira deverão ser rigidamente obedecidas às prescrições dos fabricantes e aplicados na presença de Técnico da Contratada. Nas juntas de concretagem (vigas e lajes), no caso de paralisação superior às 12h, deverá ser prevista a utilização de adesivo epóxi, aplicado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante. O uso de aditivos deverá ser submetido à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Após as demolições e retirada de entulho, deverão ser executadas as alvenarias em tijolos cerâmicos de oito furos 9x19x19cm deitado, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme, conforme locais e dimensões indicadas no projeto arquitetônico.

- **SUPERESTRUTURA**

Consiste no fornecimento, na montagem e desmontagem das estruturas para sustentação das formas, permitindo a concretagem da superestrutura da obra.

Deverão ser constituídas de peças de madeira ou peças metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

Escoramentos de Madeira

São escoramentos executados com barrotes de madeira de primeira qualidade (seção 7,5 x 7,5 cm) ou com escoras de eucalipto com diâmetro superior a 0,10 m, sobre as quais são assentadas vigas de madeira, fabricadas na forma de sanduíche. Sobre as vigas são montadas as formas da estrutura.

Escoramentos Metálicos

Escoramentos com Escoras Tubulares Ajustáveis

As escoras tubulares ajustáveis são muito utilizadas nas construções de baixo pé direito, em substituição aos montantes de madeira.

Compõem-se de dois tubos deslizando um por dentro do outro: o tubo interno com diâmetro de 1 ½" e o externo com diâmetro de 2".

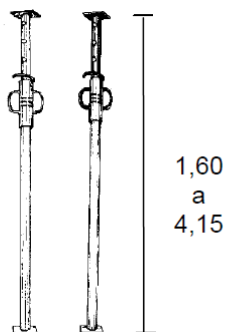
O tubo interno é apoiado e sua altura é regulada através de um pino metálico que o atravessa em furos feitos a espaços regulares.

O pino metálico é apoiado numa luva rosqueada com alças, colocadas na extremidade superior do tubo externo, que permitirá o ajuste milimétrico da altura da escora.

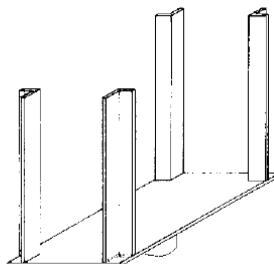
A carga admissível por escora é, em geral, determinada experimentalmente pelos fabricantes, devendo ser consultados os respectivos catálogos quando da elaboração do projeto de escoramento.

Existem também, no mercado, escoras sem luvas intermediárias. Nessas, o pino se apoia diretamente na parede do tubo externo e o ajuste fino do comprimento se obtém com um forcado ou com peça de apoio ajustável, posicionada na extremidade superior do tubo interno.

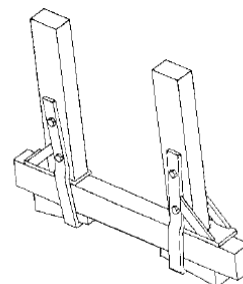
ESCORAS TUBULARES



FORCADO MULTIPLO



GRAVATA PARA VIGA

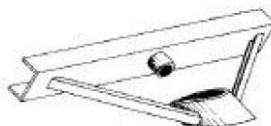


OBS.: Medidas em cm podendo variar conforme o fornecedor.

BARRA DE ANCORAGEM PARA VIGA E PILAR



CRUZETA



PORCA PARA BARRA DE ANCORAGEM

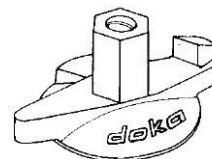
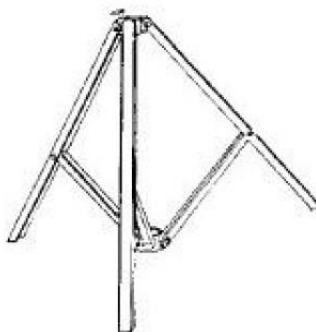


Figura 2. Componentes de Escoramentos com Escoras Tubulares Ajustáveis

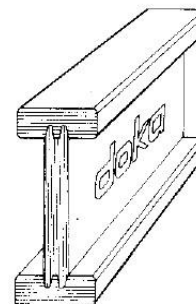
APRUMADOR PARA PILAR



TRIPÉ PARA ESCORA



VIGAS



GRAVATA PARA PILAR

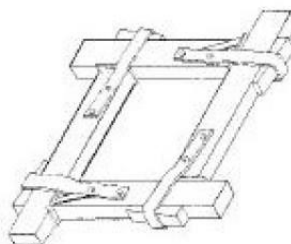
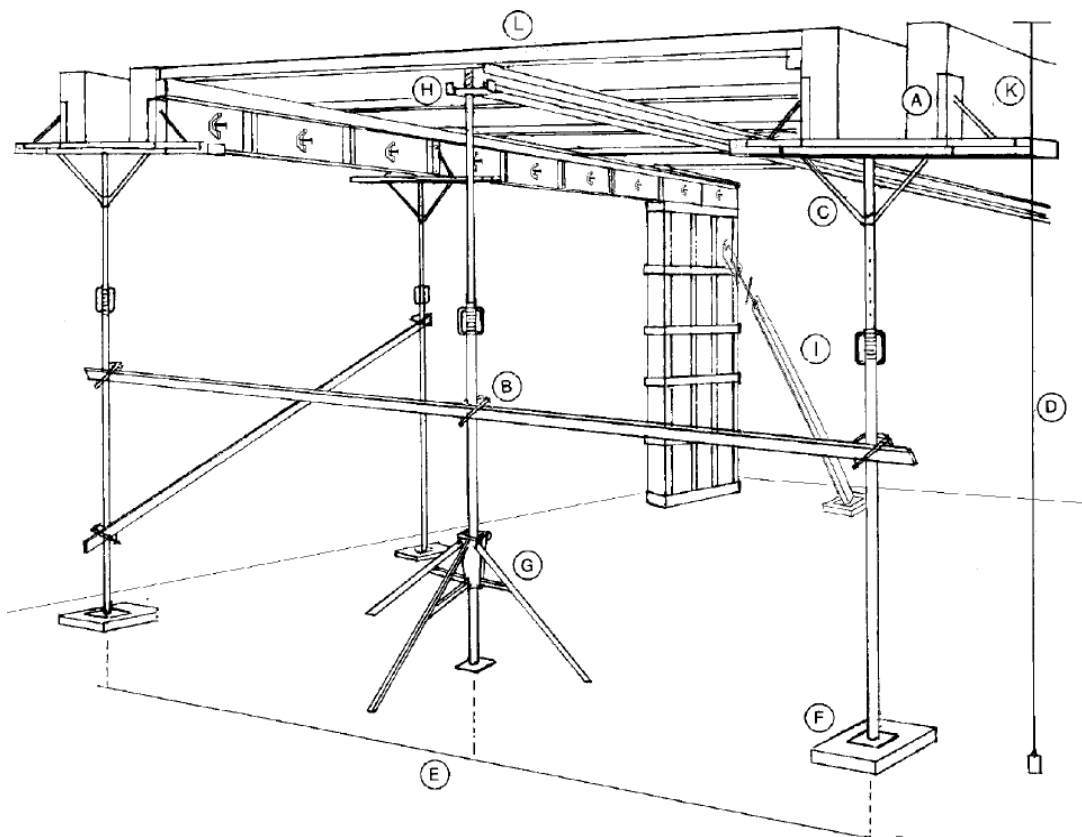


Figura 3. Componentes de Escoramentos com Escoras Tubulares Ajustáveis



- A - Gastalho de madeira apoiado sobre a cruzeta para o prumo e viga.
B Grampo para auxílio na montagem e
C - Cruzeta, console para suporte e alinhamento da viga.
E - Espaçamento entre as escoras, compatível com a carga admissível. - caso de montagem diretamente sobre o terreno natural).
H - Forçado para apoio do
I - Aprumador de pilar.
J - Barra de tensores.
K - Viga principal do escoramento.
- Figura 4. Montagem Básica

Escoramentos com Torre Tubular (ou Quadros Soldados Superpostos) se armam em configurações quadradas, retangulares ou triangulares e se sobrepõem geralmente feita com pinos de encaixe.

Nos sistemas denominados abertos, os quadros alternados, e contraventados transversalmente com superpostos em planos paralelos a torre terá seção retangular; e quando superpostos em planos.

Nos sistemas denominados fechados, o mesmo quadro soldado é aplicado em todos os planos da triangulares, cujos lados são definidos pela largura do painel soldado.

Obs.: Medidas em cm podendo variar conforme o fornecedor

Escoramentos Tubulares em Montantes Verticais

Constituem-se de tubos verticais de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " emendados de topo através de luvas e contraventados por tubos horizontais em duas direções ortogonais entre si. A distância vertical entre os nós deverá se situar em torno 1,80 m, para permitir aos operários subir com facilidade no escoramento. Esses tubos horizontais serão presos aos montantes verticais por braçadeiras fixas e a outros tubos horizontais através de braçadeiras móveis. Na parte superior, cada montante vertical terá um forçado regulável, para permitir o ajuste da altura do escoramento.

Escoramentos Tubulares com Ligações Laterais por Encaixe

São utilizados montantes verticais em tubos de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ ", porém as peças horizontais de contraventamento são ligadas aos montantes por encaixe, em substituição às braçadeiras de atrito.

Vigas Padronizadas

Vigas Leves

São vigas constituídas de 2 perfis "U" executados com chapa metálica fina dobrada, com interposição de uma alma de madeira. Podem, ainda, ser fabricadas em liga de alumínio (vigas L), contendo um detalhe na parte superior para colocação de uma peça de madeira, na qual pode ser pregado o assoalho da forma. Possuem, na parte inferior, uma ranhura que permite o emprego de um grampo deslizante, destinado a fixar a viga superior no flange da viga inferior.

Essas vigas, por sua vez, são apoiadas sobre os forçados das escoras metálicas.

Treliças Leves

O sistema é constituído de treliças e vigas de alma cheia encaixáveis. Os comprimentos das vigas podem ser ajustados, sendo o comprimento do elemento de alma cheia que penetra na treliça nunca inferior a 50 cm.

Na posição desejada, a viga é apertada contra a parte superior da treliça por meio de um parafuso, podendo ser composta pela associação de uma treliça e uma viga de alma cheia ou por uma treliça e duas vigas de alma cheia, dependendo do vão total a ser coberto.

O conjunto treliça e viga(s) de alma cheia geralmente se apoia em escoras reguláveis feitas em tubos \emptyset 1.1/2"

Torres de Escoramento e Treliças

São cimbramentos metálicos de grande altura, formados pela associação de torres, contraventadas com material tubular, com os vãos livres ligados por treliças.

O sistema de torres e treliças só é econômico para alturas de escoramento superiores a 7,00 m, sendo pouco empregados em obras prediais.

MÉTODO EXECUTIVO

O escoramento será projetado e construído de modo a absorver todos os esforços atuantes sem sofrer deformações, inclusive aquelas decorrentes do processo de concretagem. Deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos à flexão, bem como adotados contraventamentos para obtenção da rigidez necessária.

Quando o terreno natural apresentar boa consistência (rochas ou solos rochosos), o escoramento poderá apoiar-se diretamente sobre o mesmo. Caso o terreno natural não tenha a capacidade de suporte necessária, o escoramento deverá apoiar-se sobre pranchões ou peças de madeira. A área do pranchão para distribuição de carga no terreno poderá ser calculada pela fórmula:

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga sobre a escora}}{\text{Taxa admissível do terreno}}$$

A critério da Fiscalização, poderão ser adotados outros artificios de fundação.

Nas obras onde a deformação das peças de concreto for acentuada, deverão ser prevista contra-flechas no escoramento, cujos valores deverão constar do projeto estrutural.

Escoramentos de Madeira com Peças Pregadas

O dimensionamento dos escoramentos de madeira deverá ser feito de acordo com normas brasileiras para madeiras.

A madeira utilizada deverá ser de primeira, isenta de deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

Os escoramentos deverão ser executados com barrotes de madeira de primeira qualidade (seção 7,5 x 7,5 cm) ou com escoras de eucalipto com diâmetro superior a 0,10 m.

Sobre as escoras deverão se assentar vigas de madeira, fabricadas na forma de sanduíche com, pelo menos, 2 tábuas de 2,5 x 15,0 cm, sendo a altura da viga coincidente com a maior dimensão da tábua.

Os espaçamentos e dimensões exatas serão definidas pelo calculista.

Sobre as vigas serão montadas as formas da estrutura.

Todas as peças deverão ser pregadas e devidamente contraventadas com tábuas de 2,5 X 15,0 cm.

As emendas de topo em peças comprimidas deverão ficar junto a um nó de contraventamento, para evitar a formação de um ponto anguloso.

Deverão ser utilizadas ligações com entalhe nas peças comprimidas inclinadas.

As peças verticais do escoramento deverão ser apoiadas diretamente sobre materiais de grande resistência como aço, concreto, pedra etc; quando assentadas sobre material irregular ou menos resistente, como solos de aterros, alvenaria de tijolo etc., deverão ser apoiadas em peças de madeira dura, para distribuir a carga.

O nivelamento das formas se fará através da utilização de calços de madeira, tipo cunhas, colocadas sob as escoras.

Escoramentos Metálicos

Escoramentos com Escoras Tubulares Ajustáveis

Serão adotados em estruturas com pé direito inferior a 4,0 m de altura.

A montagem de um sistema de escoramento com escoras ajustáveis em uma edificação segue a seguinte seqüência:

PREPARAÇÃO DOS PAINÉIS DE VIGAS

Os painéis laterais de vigas serão fabricados na carpintaria com as gravatas devidamente pregadas conforme o projeto de fôrmas, geralmente a cada 50 cm com 2 ou 3 pregos, de 2 ½" x 11". Os painéis deverão ser marcados com tinta de acordo com a numeração da viga no projeto estrutural.

PREPARAÇÃO DOS PAINÉIS DE PILARES

Os painéis de pilares também serão montados na carpintaria, geralmente com sarrafos de reforço que também servirão para emenda das chapas.

Serão levados para o campo, sem as gravatas, e montados parcialmente através de aprumadores para os trabalhos de armação. Também deverão ser marcados com tinta para seu devido reaproveitamento.

COLOCAÇÃO DAS GRAVATAS DE PILAR

As gravatas serão colocadas e pregadas no painel lateral do pilar. O seu travamento será feito através da pressão das cunhas.

PRUMO DOS PILARES

Os pilares serão aprumados utilizando-se aprumadores, de cantoneira metálica, milimetricamente reguláveis e geralmente em número de três por pilar.

MONTAGEM DA FÔRMA DAS VIGAS

Os painéis laterais e os fundos de viga serão ligados entre si através de gravatas pregadas ou firmadas através de cunhas de pressão.

A fôrma pronta será colocada na posição correta.

COLOCAÇÃO DAS ESCORAS COM TRIPÉ

Escoras principais serão posicionadas e mantidas na posição vertical através da utilização dos tripés.

AJUSTE NA ALTURA

Na extremidade superior das escoras serão colocados os forçados que terão função de sustentação e alinhamento das vigas principais.

Através do tubo telescópico e do pino das escoras será fixada a altura aproximada (na fase final do nivelamento da laje, será feita a regulagem milimétrica através de uma rosca embutida).

COBERTURA COM CHAPA COMPENSADA

As chapas serão posicionadas sobre as vigas secundárias não devendo ser pregadas, apenas fixadas nos cantos com pregos 17 x 21.

A chapa deverá ser pregada no painel lateral das fôrmas das vigas.

NIVELAMENTO

Feito o assoalho, será procedida a colocação das escoras intermediárias cujas quantidade e espaçamento dependerão do peso da laje.

As escoras deverão ser contraventadas visando-se conferir maior rigidez ao conjunto.

Por fim, serão verificados o nivelamento das vigas e lajes, a firmeza das cunhas e a estanqueidade das formas.

COLOCAÇÃO DAS VIGAS PRINCIPAIS

As vigas principais serão colocadas sobre os forçados, transpassando-as até o comprimento necessário da laje.

COLOCAÇÃO DAS VIGAS TRANSVERSAIS

As vigas secundárias serão transpassadas e assim simplesmente ajustadas às larguras das lajes.

CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS

A forma poderá, então ser liberada para a equipe de armação. Após executada a armação de vigas e lajes, deverão novamente ser executados os arremates das formas e conferidos o nivelamento, a firmeza das cunhas e a estanqueidade das formas.

Escoramentos com Torre Tubular (ou Quadros Soldados Superpostos)

A operação de montagem deverá ser precedida pela definição do posicionamento do equipamento a ser montado e pela verificação dos níveis superior a ser escorado e inferior de apoio ao escoramento.

Sobre as Cornetas serão acoplados os Quadros fixados por meio dos Pinos colocados nos furos correspondentes, que o posicionamento do equipamento solicita.

Os elementos estabilizadores (Cruzetas) serão engatados aos quadros, observando-se o correspondente número do posicionamento.

Entre os diversos níveis, serão acoplados os conectores, que proporcionarão a correta centralização dos quadros.

No topo da torre montada serão ajustados os Forcados.

As cornetas serão abertas no máximo na medida indicada no posicionamento do equipamento.

Os quadros deverão ser contraventados utilizando-se tubos e braçadeiras.

As vigas principais posicionadas nos forcados, deverão ser sempre encunhadas para evitar a torção

Figura 04 – Montagem Básica

Figura 05 – *Prumo dos Quadros e Contraventamento com Tubos e Braçadeiras*

A sequência executiva para escoramento com torres tubulares será idêntica ao escoramento com escoras tubulares ajustáveis, substituindo-se as escoras pontuais por esses elementos de sustentação.

Retirada do escoramento

A retirada dos escoramentos deverá acontecer só depois que a estrutura puder resistir às cargas atuantes, nunca em período inferior a 14 dias.

Só poderá ser iniciada com ordem expressa da Fiscalização, obedecendo sequência previamente estabelecida, observando-se cuidado com os equipamentos e evitando-se choques nas peças concretadas.

Os elementos porventura utilizados como apoios do escoramento deverão ser retirados: as sapatas de concreto armado de apoio do escoramento, quando for o caso, deverão ser demolidas e as estacas desse apoio deverão ser cortadas rente ao terreno natural.

As torres metálicas, quando utilizadas, deverão também ser totalmente desmontadas.

Em todas as operações de retirada de escoramento deverão ser rigorosamente observadas as condições de segurança para o pessoal envolvido.

A obra deverá ser, finalmente, limpa de todo o entulho resultante.

DESFORMA DOS PILARES

As gravatas serão retiradas soltando-se as cunhas com o martelo. Após empilhadas, serão levadas para o próximo pavimento, quando for o caso.

A seguir os painéis laterais serão retirados utilizando-se alavancas ou cunhas de madeira.

DESFORMA DAS VIGAS

Inicialmente será colocado o re-escoramento no ponto previsto em projeto e retiradas as escoras com cruzetas, as cunhas e sarrafos de fundo das gravatas.

Então, com o auxílio de uma alavanca ou de cunhas de madeira, os painéis laterais serão retirados inteiros com as gravatas pregadas, prontos para sua próxima utilização.

A forma do fundo das vigas deverá ser mantido por um período mínimo de 07 dias.

CRITÉRIOS DE CONTROLE

Deverão ser observadas as prescrições das (NBR 7190) e (NBR 8800) para estruturas de madeira e metálicas, respectivamente.

Devem-se observar as flechas da estrutura executada.

As peças fletidas nos escoramentos deverão ser limitadas às vigas de coroamento (longitudinais ou transversais), às vigas de suporte imediato das formas e à superfície da forma.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Escoramentos em alturas inferiores a 4,0 m serão medidos por metro quadrado (m²) de área de projeção de estrutura efetivamente escorada.

Escoramentos em alturas superiores a 4,0 m serão medidos em volume, por metro cúbico (m³), definido pela área escorada em projeção multiplicada pela altura total do escoramento.

Estão incluídos nestes preços:

- a retirada do escoramento principal;
 - a utilização do re-escoramento, conforme preconiza a Norma Brasileira;
 - o escoramento dos pilares;
 - a movimentação do escoramento na obra.
- O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização.

DESFORMA DAS LAJES

A laje será re-escorada em faixas previamente definidas em projeto.

Uma vez posicionado o re-escoramento, as demais escoras poderão ser removidas.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 06118 Projeto e execução de obras de concreto armado

ABNT NBR 07190 Cálculo e execução de estruturas de madeira

ABNT NBR 07678 Segurança na execução de obras e serviços de construção

Doka do Brasil Manual Dokaflex

SH Formas, Andaimos e Escoramentos - Manuais de Escoramento
Nas fundações, nos pilares, nas vigas e nas lajes,
indicados no projeto estrutural, deverá ser utilizado concreto
armado com FCK = 20,0 MPA.

Nas cintas inferiores e superiores, indicadas no projeto
estrutural, deverá ser utilizado concreto armado de FCK = 20,0
MPA e aço CA50.

Todos os serviços de concreto armado deverão ser
realizados de acordo com as prescrições da NBR- 6118. Chama-se
a atenção de que não deverá ser previsto remendos ou
nateamento da superfície para fins de retoque, devendo ser
obedecido o cobrimento indicado. A concretagem somente será
efetuada após verificação e autorização pela Fiscalização.
Especial cuidado no nível e alinhamentos, bem como furos para
passagem de dutos.

Formas

Poderão ser utilizadas formas de madeira galgadas,
bitolada e aplainada em uma face, chapas de compensado ou
chapas metálicas; dispensando-se o aplainamento nos elementos
que não vierem a ter contato direto com o concreto. As formas
obedecerão aos níveis, eixos e faces indicados em planta.

Passagem de dutos, deverão serem previstos nos pontos
indicados nos desenhos, com a utilização de tacos de madeira
revestidos de isopor. Reitera-se especial atenção quanto aos
níveis indicados em planta, contraventamento de escoras,
prumos, verticalidade (não se tolerando apenas a amarração do
arame, mas exigindo-se o contraventamento externo com caibros
e, onde necessário, com espaçadores).

Armadura

Constitui-se de barras de aço de classe CA-50A e CA-60, em conformidade com a EB-3/80, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da NBR-6118, especialmente item 9. Espaçadores: a fim de facilitar a colocação e cobrimento da armadura, considera-se a utilização de espaçadores plásticos ou de tacos de argamassa (rapaduras). Na posição de ferragem negativa das lajes poderão ser utilizados espaçadores metálicos (caranguejos). A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

Concretagem

Permitido o uso de concreto pré-misturado, desde que atenda o fck determinado, com fornecimento prévio da composição do traço em peso; Vetar o uso de concreto bombeado caso não houver plano de concretagem e consequente reforço do escoramento, estanqueidade das formas e cuidados com armadura negativa; Uso de aditivos: somente sob consulta prévia à Fiscalização, acompanhada de justificativa por escrito;

Lançamento

O concreto deverá ser lançado logo após o seu preparo, não sendo permitido, entre o fim do preparo e o fim do lançamento, intervalo superior a 1 hora, quando utilizados aditivos retardadores, esse prazo poderá ser dilatado de acordo com as especificações do fabricante e desde que o concreto não tenha iniciado o seu processo de pega. A temperatura do concreto no momento do lançamento não deverá ser superior a 30°C em condições atmosféricas normais. Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega, nem será permitida a redosagem.

Cura

Por aspersão, iniciada 24h após a concretagem, no mínimo por 14 dias, duas vezes por dia (manhã e tarde) ou mais em dias fortes de insolação. De acordo com o Plano de Concretagem aprovado, será liberada após solicitação pela Contratada, e conferência pela Fiscalização das formas e ferragens e comprovada a disponibilidade, no Canteiro, do material necessário para o volume a executar.

A vibração será obrigatoriamente mecânica, com a disponibilidade mínima, na obra, de dois vibradores mecânicos de imersão. Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no Canteiro, para eventuais reparos, equipe de ferreiros e carpinteiros. A concretagem será acompanhada por Técnico da Contratada e pela Fiscalização.

Em conformidade com as determinações da NBR-6118. Prever a necessidade de aguador no caso de concretagem efetuada em véspera de feriados e/ou dias em que não haja trabalho em obra.

Aditivos

Aditivos de origem conhecida poderão ser utilizados desde que justificados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização. De qualquer maneira deverão ser rigidamente obedecidas às prescrições dos fabricantes e aplicados na presença de Técnico da Contratada. Nas juntas de concretagem (vigas e lajes), no caso de paralisação superior às 12h, deverá ser prevista a utilização de adesivo epóxi, aplicado rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante. O uso de aditivos deverá ser submetido à apreciação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Será executada uma cinta de amarração na parte superior em todo o perímetro da alvenaria executada na calçada.

- **PAVIMENTAÇÃO**

O piso da praça será de blocos retangulares (10x20) cm pré-moldados esp. 6cm de concreto 35Mpa intertravados sobre colchão de barro esp. 6cm, rejuntados com argamassa 1:3 de cimento e areia grossa.

Os blocos intertravados deverão atender a NBR 9761, com comprimento/largura de 1,8 a 2,2, com comprimento máximo ($L_{máx}$) de 25cm, espessura > 5 cm e usinado com concreto com $f_{ck} \geq 35$ Mpa de acordo com a NBR 9780.

Sob o piso de blocos, deverá ser executada uma base com barro ou material regional, devendo ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade.

A compactação da base deverá ser efetuada com placas vibratórias ou com maços manuais.

Os blocos deverão ser assentados em arranjo tipo fileira, com a fileira ao lado começando na metade da mesma e entre eles será lançado o rejuntamento de argamassa 1:3 de cimento e areia grossa e em seguida processadas em operações de compactação e intertravamento das peças, com emprego de placa vibratória pesada ou malho específico.

O arremate dos blocos junto às guias (meios-fios) deverá ser feito com blocos cortados (meia peça) com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças (quando necessário).

Quando não indicado em projeto, deve ser considerado declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

Para o piso adquirir a cor específica, será acrescentado no traço do concreto da execução dos blocos, nos dois últimos

centímetros, um pigmento em pó inorgânico atóxico à base de óxido de ferro, que tem alto poder de tingimento e resistência ao sol, chuva e vento, na cor específica.

A dosagem deve ser preferencialmente em peso de cimento de 10%, ou seja, para um saco de cimento de 50 kg, deverá ser utilizado 5 kg de pigmento em pó.

A mistura do pigmento deve ocorrer sempre no material seco, ou seja, com areia e o cimento.

Desta forma, é garantida a dispersão e homogeneização do pigmento, evitando irregularidade de cor na aplicação.

Após a mistura a seco deve ser adicionada a água em quantidades de acordo com a aplicação.

Após a mistura a seco deve ser adicionado a água em quantidades de acordo com a aplicação.

Independentemente disto, é muito importante que não se altere esta quantidade de água durante a aplicação, ou seja, não pode colocar mais água para melhorar trabalhabilidade, e sim, dosar quantidade de produto a ser aplicado em cada bloco.

A dosagem do produto deve ser mantida constante em todos os termos: água, cimento e areia, para evitar descontinuidade da cor.

A superfície final do piso deve ser plana, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para os pisos.

- **ALVENARIA DE VEDAÇÃO**

Deverão ser usados tijolos cerâmicos de 6 furos, leves, bem cozidos, duros, sonoros e uniformes. A espessura das juntas deverá ser no máximo 0,012 m, se necessário os excessos devem ser removidos com a ponta da colher, permanecendo perfeitamente recoladas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas. O assentamento da alvenaria deverá ser feito com o emprego de argamassa no traço 1:2:8 (cimento:cal:areia). Todos os materiais deverão ser previamente peneirados. O uso de

argamassa deverá ser feito tanto entre as camadas horizontais da alvenaria, quanto nas juntas verticais. O levantamento deverá ser nivelado com primo devidamente conferido.

- **COBERTURA**

Deverá ser executada o telhado de cobertura todo em telha cerâmica colonial com a estrutura em trama de madeira contendo linha, caibro e ripas. Além disso deverá ser executado rufo metálico no encontro entre telhado e paredes.

Marquise em estrutura metálica com vigas-treliça Pratt UDC75 e terças UDC 127, com telhamento termoacústico e fechamento em alumínio composto ACM.

- **REVESTIMENTO DE PISO**

As cerâmicas do piso serão escolhidas na obra quanto à sua qualidade, dimensões e desempenho, devendo também ser isento de manchas. Quando houver cortes nas cerâmicas, estas serão obrigatoriamente esmerilhadas e deverão apresentar bordas sem reentrâncias. Deverão ser fixadas sobre o contrapiso já curado, seguindo – se das recomendações do fabricante. Deverão ter a mesma procedência, tanto na qualidade quanto na tonalidade da cor, deverão ser brancas ou outra cor clara.

- **REVESTIMENTO DE PAREDE**

Este serviço consiste na aplicação de chapisco para revestir as superfícies de concreto e alvenarias de tijolos furados. Receberão uma camada de 0,5cm de chapisco de argamassa no traço 1:4 (cimento e areia). As paredes serão abundantemente molhadas, antes do início do chapisco. A aplicação do chapisco será de baixo para cima em todos os parâmetros verticais das alvenarias e estruturas. As dimensões estão discriminadas no projeto.

Este serviço consiste aplicação de uma camada de 0,5 cm de reboco sobre a camada de chapisco. Este reboco é feito com argamassa no traço 1:4,5 (cal e areia fina) e deverá ser regularizado, desempenado e alisados com espuma, devendo apresentar uma superfície plana e aprumada.

As cerâmicas da parede serão escolhidas na obra quanto à sua qualidade, dimensões e desempenho, devendo também ser isento de manchas. Quando houver cortes nas cerâmicas, este serão obrigatoriamente esmerilhado e deverão apresentar bordas sem reentrâncias. Deverão ser fixadas sobre o emboço já curado, seguindo - se das recomendações do fabricante, e no que se refere a rejuntamento, utilizar-se de rejunte também industrializado, seguindo-se das recomendações do fabricante, sendo aplicado após o assentamento do azulejo e decorridos 48hrs, executando posteriormente a limpeza do azulejo.

- **REVESTIMENTO TETO**

Será utilizado Forro de PVC liso em placas, larg. 20 centímetros, esp. 10 milímetros nos ambientes indicados no projeto arquitetônico. Deverá ser instalado de forma que não haja emenda das régua.

O forro deverá ser não propagante a chamas, devendo ser apresentado o laudo do fabricante.

O forro será fixado com rebites ou parafusos em estrutura composta por perfis metálicos, devendo receber arremates de perfis tipo cantoneira, apropriados para acabamentos de forro junto às paredes.

- **PINTURA**

Normas Gerais

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência.

Antes do início da pintura toda tinta deverá ser removida por completo de todo tipo de superfície.

A pintura será executada em todo edifício.

Todas as superfícies a pintar deverão estar lixadas e completamente secas, sendo cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Cada demão de tinta somente poderá ser aplicada, quando a demão precedente estiver perfeitamente seca, convinda observar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas. Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.), que deverão ser previamente protegidas por encerado, carpete ou similares. Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser retirados quando a tinta ainda estiver fresca, utilizando-se removedor adequado.

Toda vez que uma superfície estiver sendo lixada esta será cuidadosamente limpa com uma escova e depois com um pano seco, para a remoção total do pó, antes da aplicação da demão seguinte.

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

Para paredes deverá ser aplicada Tinta acrílica Fosca nas regiões altas, latex ou semibrilho nas regiões baixas.

Para Janelas e Portas deverá ser aplicada Esmalte sintético com proteção contra umidade.

Aplicação preferencial com jato de ar comprimido (compressor).

Para Gradis, Alambrados e demais metálicos deverá

ser aplicado Esmalte sintético automotivo/imobiliário. Aplicação com jato de ar comprimido (compressor) Os trabalhos de pintura serão terminantemente suspensos em tempos de chuva.

Se as cores não estiverem claramente definidas no projeto, cabe a Empreiteira consultar à Fiscalização do contratante, para obter sua anuência e aprovação.

Só serão utilizadas tintas de primeira linha de fabricação.

As tintas deverão ser entregues na obra em embalagem original de fábrica, intactas.

- **ESQUADRIAS**

As janelas serão em alumínio com vidro temperado de correr com 2 folhas, com vidro, batente, acabamento. Estas devem ser instaladas seguindo as especificações do fabricante, sendo indispensável à aprovação da fiscalização.

A porta vai ser de abrir com duas folhas de 90 x 210 espessura 10 mm , vidro temperado, com puxado horizontal e instalação de vidro temperado ao lado da porta para fazer o fechamento completo. Estas devem ser instaladas seguindo as especificações do fabricante, sendo indispensável à aprovação da fiscalização.

- **INSTALAÇÕES ELETRICAS**

Vai ser colocado pontos de iluminação e tomadas, incluindo interruptor paralelo e tomada 10A/250V, caixa eletrica, eletroduto, cabo, rasgo e quebra e chubamento nos ambientes novos.

As luminarias são tipo plafon redondo com vidro fosco, com lampada de sobrepor.

• **INSTALAÇÕES HIDROSSANITARIAS**

Os pontos de consumo terminal de água fria com tubulação em PVC e diâmetro de 25 mm, deverão nos ramais horizontais apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e desinfecção. As tubulações assentadas sob pisos deverão ser executadas antes das alternativas. Serão preparados cuidadosamente os componentes a assentar, limpando a parte externa dos tubos e parte interna das peças e conexões com solução limpadora apropriada e lixando as superfícies a serem soldadas, até se tomarem opacas.

As instalações de esgoto secundário serão executadas em tubos PVC'S de diâmetro 40mm, rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a ABNT. As colunas de esgoto correrão embutidas nas alvenarias e poços de decida de prumadas. As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação, pela fiscalização, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos níveis de declividade, etc. As extremidades livres dos tubos serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários, com caps, sendo vedado o uso de madeira ou papel para tal fim.

As instalações de esgoto secundário serão executadas em tubos PVC'S de diâmetro 100mm, rigorosamente de acordo com as posturas sanitárias locais vigentes, com a ABNT. As colunas de esgoto correrão embutidas nas alvenarias e poços de decida de prumadas. As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação, pela fiscalização, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos níveis de declividade, etc. As extremidades livres dos tubos serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários, com caps, sendo vedado o uso de madeira ou papel para tal fim.

A instalação do vaso sanitário, lavatório e outros acessórios para banheiro deverão atender a norma de

acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos, NBR 9050.

- **SERVIÇOS FINAIS**

Durante a reforma deverá ser feito periodicamente remoção de todo entulho e detritos que venham a se acumular no local da obra, a mesma deverá ser entregue totalmente limpa e com as instalações testadas e aprovadas pela fiscalização.

Os serviços que porventura ficarem omissos nestas especificações e/ ou projetos somente serão considerados extraordinários quando autorizados pela fiscalização.

EM BRANCO