

**SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA  
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**“OBRAS E SERVIÇOS PARA RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO  
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA PENITENCIARIA  
COMPACTA DE PARAGUAÇU PAULISTA”**

**Rodovia Manílio Gobbi, km 47 - Paraguaçu Paulista/SP.**

**memorial descritivo**

---

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

**Assunto:** "OBRAS E SERVIÇOS PARA RECUPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA PENITENCIÁRIA COMPACTA DE PARAGUAÇU PAULISTA"

**Interessado:** SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA

**Endereço:** RODOVIA MANÍLIO GOBBI, KM 47 - PARAGUAÇU PAULISTA / SP.

### **APRESENTAÇÃO:**

O presente memorial descritivo destina-se à identificação das alterações e adequações propostas, com as especificações dos materiais e procedimentos de execução necessários as obras e serviços para recuperação e adequação do sistema de tratamento de esgoto da penitenciária compacta de Paraguaçu Paulista, localizada na rodovia Manílio Gobbi, km 47 - Paraguaçu Paulista / sp.

### **1 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **1.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **1.1.1 - CANTEIRO DE SERVIÇOS**

O canteiro de serviços, para efeito deste Memorial, compreende todas as instalações provisórias executadas junto à área a ser edificada. Com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente, na execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO, que indicará os locais e áreas para sua implantação física, devendo a

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

CONTRATADA visitar previamente o local das obras, informando-se das condições existentes.

Com base na orientação dada, a CONTRATADA deverá elaborar o esquema de instalação do canteiro de serviços e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, de acordo com a legislação específica em vigor.

Todos os elementos componentes do canteiro de serviços deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

A FISCALIZAÇÃO definirá quais as instalações mínimas necessárias e exigíveis para a implantação do canteiro de serviços.

#### **1.1.2 - ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Quando da instalação do canteiro de serviços, a CONTRATADA deverá confeccionar e instalar, a critério da FISCALIZAÇÃO, uma ou mais placas identificadoras da obra, executadas estritamente de acordo com o modelo fornecido pela FISCALIZAÇÃO, e remuneradas em item específico da planilha orçamentária.

As placas de identificação da CONTRATADA (executadas de acordo com as exigências do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA) e de eventuais consultores e firmas especializadas, deverão ter suas dimensões submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO, que determinará, também, o posicionamento de todas as placas no canteiro de serviços.

#### **1.1.3 - LIMPEZA DO TERRENO E LOCAÇÃO DA OBRA**

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Sempre que as condições locais exigirem, os trabalhos relativos à implantação geral da obra deverão ser precedidos pela limpeza do terreno, isto é, pela execução de serviços como: roçada e capinação, remoção de terra ou entulho depositado, destocamento, remoção ou transplante de árvores e plantas ornamentais, etc.

As eventuais árvores copadas e plantas ornamentais existentes no local somente poderão ser removidas em caso de extrema necessidade e apenas com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO. É de responsabilidade da CONTRATADA a obtenção de autorização legal para a remoção de árvores de porte.

Quando da implantação do gabarito, o terreno deverá se apresentar suficientemente limpo e desimpedido, de modo a facilitar os serviços de locação da obra e a identificação das estacas de posição.

Na execução de gabaritos de madeira para locação de obra, as peças horizontais deverão ser perfeitamente niveladas e todo o conjunto deverá ser convenientemente fixado e travado de modo a resistir às tensões produzidas pelos fios de marcação, sem apresentar oscilações passíveis de lhes permitir fugas de posição.

Todas as operações relativas à locação da obra ficarão a cargo e sob responsabilidade da CONTRATADA, que deverá obedecer rigorosamente às cotas, níveis e alinhamentos fornecidos no projeto.

Os trabalhos de locação deverão ser executados por profissionais experientes, de acordo com a complexidade apresentada em cada caso, e com instrumentos e métodos adequados, de modo a proporcionarem resultados satisfatórios, dentro dos limites de precisão aceitáveis pelas normas usuais de construção.

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Os trabalhos de locação deverão contar com a supervisão da FISCALIZAÇÃO, que esclarecerá possíveis dúvidas e deliberará sobre eventuais alterações que se fizerem necessárias, o que não eximirá a CONTRATADA, nos casos em que não houver expressado deliberação de mudança por parte da FISCALIZAÇÃO, de responsabilidade por qualquer erro de alinhamento, nivelamento ou esquadro, que venha a ser constatado posteriormente.

## **2 - RETIRADAS E DEMOLIÇÕES**

### **2.1 - PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO**

As demolições e remoções deverão ser executadas nos locais indicados em projeto, ou conforme especificações e necessidades para a execução dos novos acabamentos, revestimentos, pinturas, etc.

A demolição deverá ser executada por meio de ferramental apropriado conforme o material a ser demolido, tomando-se o devido cuidado para não danificar outros elementos que serão preservados.

As áreas envolvidas nos trabalhos de demolição deverão ser devidamente protegidas, bem como tubulações e outros elementos que permanecerão na área envolvida.

A execução dos serviços de retiradas, demolição e retirada do entulho deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação e normas da Associação Brasileira de Normas – ABNT.

Após a retirada ou demolição dos elementos e / ou materiais que não serão reaproveitados, promover a fragmentação, a seleção e a acomodação manual do entulho em lotes, em local indicado pela Gerenciadora e / ou Contratante, para a posterior remoção.

## **3 - TRABALHOS EM TERRA**

### **3.1 - TERRAPLENAGEM**

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Todo o movimento de terra deverá ser executado de modo a obedecer rigorosamente às cotas, níveis e perfis estabelecidos no projeto executivo e os projetos complementares, possibilitando, sempre que possível, o livre escoamento das águas pluviais.

Os movimentos de terra que compreenderem volume igual ou superior a trezentos metros cúbicos deverão, obrigatoriamente, ser executados através de processos mecânicos.

Todo o excedente que resultar do movimento de terra deverá ser retirado do local pela CONTRATADA.

### 3.2 - CORTES

Nos serviços de corte, sempre que se fizer necessário, deverão ser executados escoramentos provisórios que garantam a segurança e a estabilidade dos solos e edificações vizinhas.

Caberá à CONTRATADA integral responsabilidade por eventuais acidentes advindos da ausência, ou má execução desse escoramento.

### 3.3 - ATERROS

As superfícies que irão receber aterro deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhum tipo de vegetação (cortada ou não), ou qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços.

Todos os aterros deverão ser executados com terra limpa, isenta de pedras, restos de vegetação ou qualquer tipo de entulho.

Em nenhum tipo de aterro será admitido o uso de solos com turfas ou argilas orgânicas.

Na eventualidade de se encontrar no local algum poço ou fossa sanitária em desuso, e não aterrados, a CONTRATADA deverá providenciar seu preenchimento exclusivamente com terra limpa. No caso específico de fossa

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

sanitária, deverão ser removidos todos os detritos orgânicos porventura existentes, antes do lançamento da terra.

Sempre que a terra resultante dos cortes executados apresentar características favoráveis, deverão ser feitas as devidas compensações entre cortes e aterros.

Todos os aterros deverão ser executados em camadas não superiores a 0,30 m (material solto), devidamente umedecidas e compactadas mediante o uso de equipamento adequado.

### 3.4 - TALUDES E DRENAGEM

Os taludes resultantes de movimento de terra deverão ser limpos e devidamente preparados para receber o tipo de proteção especificado no projeto (grama, impermeabilização, etc.).

A CONTRATADA deverá elaborar um projeto complementar de drenagem do terreno, composto por canaletas a céu aberto e/ou drenos subterrâneos horizontais e verticais, galerias, etc.

Nos casos em que for necessária a implantação de rede de drenagem subterrânea, deverão ser previstos um ou mais poços de inspeção e todos os elementos componentes da rede (captos, coletores e emissários) deverão ser projetados e executados com diâmetros e declividades adequados.

Os ângulos de encontro deverão ser sempre em torno de 60°, no sentido do curso da água drenada, e todas as conexões, mudanças de diâmetro e de declividade, deverão ser detalhadamente estudadas no projeto complementar e executadas rigorosamente de acordo.

Na execução de drenos verticais, quer seja com tubulação perfurada, quer seja com perfurações preenchidas com areia ou brita, deverão ser tomados os cuidados necessários para que eles não atinjam lençóis sob pressão.

### 3.5 - ABERTURA DE VALAS E OUTRAS ESCAVAÇÕES

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Os serviços de abertura de valas deverão se processar de maneira a atenderem integralmente, no que diz respeito à localização e dimensões, as necessidades apresentadas por cada uso específico a que se destinam.

As escavações de grande profundidade, para abertura de poços, fossas, tubulões, etc., só poderão ser executadas por mão-de-obra especializada, respeitando-se as normas de segurança requeridas em cada caso.

Sempre que se fizer qualquer tipo de escavação em solos de pouca coesão, e em locais ou condições que proporcionem riscos de escorregamento, deverão ser executados os escoramentos que se fizerem necessários, principalmente quando a escavação atingir profundidades superiores a 1,50 m.

Concluídos os serviços de escavação para abertura de valas, os fundos deverão se apresentar totalmente isentos de pedras soltas, detritos orgânicos, etc., principalmente quando as valas forem destinadas à execução de elementos de fundação rasa.

Com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos, não detectados nas escavações (raízes, formigueiros, etc.), o fundo das valas deverá ser abundantemente molhado para que possam ser detectados por percolação.

Todas as valas abertas, qualquer que seja sua finalidade, deverão ter seu fundo fortemente apilado, até que a superfície fique suficientemente compactada e plana.

Após a execução dos elementos de fundação, ou o assentamento de canalizações, deverá se processar o preenchimento das valas em sucessivas camadas de terra com altura máxima de 0,20 m (material solto), devidamente umedecidas e apiladas, e o posterior espalhamento ou remoção da terra excedente. FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS (rasas ou diretas)

#### 4 - FUNDAÇÕES:



**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Define-se fundação superficial (rasa ou direta) como aquela em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base do elemento de fundação, e em que a profundidade de assentamento em relação ao topo do terreno é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação.

**Recomendações Gerais:**

Na execução de fundações superficiais, as escavações deverão ser levadas até a cota suficiente, compatível com a carga a ser aplicada, não se atendo rigorosamente à profundidade prevista em projeto.

O solo na cota de assentamento das fundações rasas deverá ser inspecionado por engenheiro geotécnico, para verificar se tem pressão admissível compatível com a especificada em projeto.

O procedimento necessário para um preparo satisfatório da superfície de fundação, sobre a qual o concreto será lançado, será governado pelas exigências de projeto e tipo do material de fundação.

O concreto a ser utilizado deverá satisfazer às condições previstas em projeto. Satisfeitas essas condições, será admitido o emprego do concreto estrutural para armar ou o concreto ciclópico, de acordo com o tipo de fundação a ser executada.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto.

Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento.

Em fundações que se apóiam sobre solo, deve-se executar uma camada de concreto simples de regularização, com espessura mínima de 5 cm, sobre o solo, e sobre esta executar a fundação.

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Normas Aplicáveis:

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado.
- NBR 6489 – Prova de carga direta sobre terreno de fundação
- NBR 6122 – Projeto e Execução de fundações.

**5 - REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Limpeza do terreno, nos locais da execução dos serviços, com a limpeza mecanizada do terreno, inclusive troncos e com caminhão a disposição no local dos serviços.

Serão executadas demolições de caixas de inspeção de esgoto antigo, com a retirada de todo entulho proveniente dos serviços e retirado fora da obra.

Serão executadas duas redes de tubulação do tipo VINIL-FORTE, de diâmetro de 400 mm. Uma linha para coleta de esgoto tratado e distribuído em rio existente a uma distância de 400,00 metros, e outra linha de coleta de águas pluviais, que devera ser desaguada no mesmo local à uma distância de 400,00 metros.

Serão executados cortes em terreno, esgotamento de águas superficiais com bomba de superfície ou submersa, deixando o local adequado para execução de instalação de rede de águas pluviais e de esgoto.

Todas as linha de águas pluviais e rede de esgoto, serão envelopadas com camada de areia, logo após a compactação do fundo de valas.

As valas cima de 1,50 metros de profundidade devem ser escoradas conforme critério de medição.

Execução de caixas de inspeção com bloco de concreto de 4,5 Mpa, com dimensões internas livre do reboco e impermeabilização de 1,20 x 1,20 m, com suas tampas acima do solo (cota do terreno natural), de 40 centímetros. Será construída ao redor de cada caixa de inspeção, calçada perimetral de 0,60 metros, evitando que vegetação encubra as caixas, facilitando assim a

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

manutenção do local na capina do terreno sem a destruição das caixas de inspeção.

As caixas de inspeção serão impermeabilizadas com membrana à base de resina termoplástica e cimentos aditivos dos, com reforço em tela de poliéster, revestimento em toda a parte internos das caixas. A aplicação da resina deveser executada conforme normas do fabricante em no mínimo, duas demãos de produto.

O fundo das caixas será em concreto armado, malha dupla, e espessura mínima de 10 centímetros, sendo executado em todo espaço aberto da execução das caixas de inspeção.

As alvenarias serão armadas, com ferro de CA-50, diâmetro de 10,0 mm<sup>2</sup>, de seção, com três ferros em cada canto das alvenarias. Canaleta armada a cada 1,20 metro, com um ferro CA-50 de diâmetro de 10,0 mm<sup>2</sup>.

Execução de tampas de concreto armado, seccionadas em partes de 0,50 metros pela largura da caixa, facilitando assim a manutenção.

No fundo das caixas de inspeção, será executada argamassa de regularização, de forma a não propiciar o acúmulo de esgoto no fundo das caixas, forçando os dejetos para a tubulação.

Todas as caixas de inspeção serão rebocadas interna e externamente, após aplicação de chapisco.

Os revestimentos internos das caixas de inspeção serão impermeabilizados com massa de cimento polimérico com aplicação de manta de poliéster, nos fundos e todas as laterais, nas demãos especificadas no manual do fabricante.

## **6 - EXECUÇÃO DAS REDES EXTERNAS**

### **6.1 - LOCAÇÃO**

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto e conforme instruções a serem emitidas pela FISCALIZAÇÃO.

## 6.2 - EXECUÇÃO DE VALAS

### Generalidades

Onde for necessária, a escavação deverá ser precedida de limpeza superficial do terreno, consistindo de desmatamento, destocamento e raspagem. A largura da faixa correspondente a estes serviços deve ser 6 m, no máximo, podendo ser modificada a critério da FISCALIZAÇÃO.

### 6.2.1 - FORMA DA VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular.

A FISCALIZAÇÃO poderá determinar ou permitir, em alguns casos, taludes inclinados a partir do dorso do tubo, quando preferir esta solução em lugar do uso de escoramento.

### 6.2.2 - PROFUNDIDADE DAS VALAS

No caso de tubulações para água potável, gás e combate a incêndio a profundidade das valas deverá ser tal que o recobrimento dos tubos resulte em um mínimo igual a 1,00 m sob qualquer tipo de piso.

A profundidade das valas, no caso de tubulações para esgoto sanitário e águas pluviais, deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto, sem distinção da natureza do solo ou da qualidade do terreno a ser escavado.

### 6.2.3 - LARGURA DAS VALAS

No caso de tubulações de água potável e combate a incêndio, a largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo  $D + 0,30$  m, onde  $D$  = diâmetro externo do tubo em metros.

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Para as tubulações de esgotos sanitários e águas pluviais a largura das valas deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de  $D + 0,60$  m, onde  $D$  = diâmetro nominal do coletor em metros.

#### 6.2.4 - CAVAS

As cavas para poços de visita e caixas de inspeção serão quadradas.

#### 6.2.5 - ESCAVAÇÃO

As valas para receberem os tubos serão escavadas segundo a linha de eixo, respeitando-se, em sua escavação, bem como nas das cavas para poços de visita e caixas de inspeção, os alinhamentos e cotas indicadas no projeto e/ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamentos apropriados. O material escavado a ser reaproveitado no reaterro da vala deverá ser colocado ao lado da mesma, de tal modo que entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,60 m, quando a vala for escorada.

Quando não houver escoramento, tal espaço deverá ser igual à profundidade da vala.

Todo material de expurgo, desde os restos do material de limpeza inicial da área, até o solo escavado não aproveitável em reaterro, deverá ser retirado das frentes de serviço e lançado em área de bota-fora.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade.

O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado antes do assentamento dos tubos.

#### 6.2.6 - ESCORAMENTO

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Caberá à FISCALIZAÇÃO aprovar, em cada trecho, o emprego ou não de escoramento, o tipo de escoramento e o método executivo do mesmo.

O EMPREITEIRO deverá propor a utilização, o tipo e elaborar o projeto do escoramento a ser empregado nas cavas e para as diversas profundidades e trechos de valas. Este projeto deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO juntamente com as memórias de cálculo e parâmetros de solo adotados. Tal aprovação não isentará o EMPREITEIRO da total responsabilidade por esses serviços.

#### 6.2.7 - ESGOTAMENTO DA VALA

Deverá ser executado pela empreiteira, a fim de manter drenado o fundo das mesmas, facilitando a execução dos serviços.

O esgotamento deve estender-se durante as operações de escavação, assentamento do tubo, confecção de juntas e berço de apoio, até que seja completado o reaterro das escavações e será feito por bombas submersíveis.

Serão feitos no fundo da vala drenos laterais junto ao escoramento ou pé do talude, fora do trecho de assentamento da obra, a fim de que a água seja coletada pelas bombas em locais adequados.

Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos cobertos de brita, a fim de evitar erosão.

A água retirada deverá ser convenientemente lançada no terreno, de forma a aproveitar a declividade natural do mesmo para escoamento, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

#### 7 - EMBASAMENTO

A base para assentamento de tubos será constituída por uma camada de, no mínimo, 10 cm de espessura, formada de material de granulação fina (areia ou

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

pó de pedra), perfeitamente compactado e colocado abaixo da geratriz do tubo.

O material da base deverá ser compactado no estado saturado, utilizando-se compactadores metálicos vibratórios manuais.

Quando a FISCALIZAÇÃO o determinar, os tubos deverão ser assentados sobre berços de concreto.

A base, em qualquer caso, deverá ser preparada para receber a parte inferior dos tubos numa largura que não deve ser inferior a 60% de seu diâmetro externo.

#### **8 - EXECUÇÃO DAS JUNTAS DAS TUBULAÇÕES.**

Conforme descrito anteriormente.

#### **9 - PREENCHIMENTO DAS VALAS**

O espaço situado entre a base do assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,50 m deve ser preenchido com aterro de material selecionado, isento de pedras, materiais orgânicos e corpos estranhos e adequadamente compactado em camadas de espessura não superior a 20cm.

Essa camada deverá ser compactada com compactadores pneumáticos manuais (sapos mecânicos) ou com soquetes de 30 kg de peso e os graus de compactação obtidos após a compactação não deverão ser inferiores a 95% do Proctor Normal.

A critério da FISCALIZAÇÃO, caso os efeitos da compactação devido ao tipo de compactador empregado possam vir a provocar danos à tubulação, poderá ser aumentada a espessura de cada camada do solo adjacente ao tubo.

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

O restante do aterro até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria execução, isento de pedras e materiais estranhos.

Este material será adensado em camadas de 20 a 50 cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.

## 10 - ENSAIOS

Todos os sistemas das instalações hidráulicas deverão ser testados contra vazamentos antes do fechamento de valas, revestimento ou pintura.

As tubulações pressurizadas (sistema de água, combate a incêndio) deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão 50% superior à pressão máxima estática não devendo, porém, em qualquer ponto da instalação, ser inferior a 1,0 kgf/cm<sup>2</sup>.

As tubulações de gás deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com ar comprimido ou gás inerte, sob pressão 50% superior à pressão máxima estática não devendo, porém em qualquer ponto da instalação, ser inferior a 1,0 kgf/cm<sup>2</sup>.

A duração mínima dos ensaios deverá ser de 5 horas no mínimo.

As canalizações primárias do sistema de esgoto deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão mínima de 0,3 kgf/cm<sup>2</sup>, com duração mínima de 15 minutos antes da instalação dos aparelhos.

As canalizações secundárias do sistema de esgoto, após a instalação dos aparelhos e redes de esgoto e águas pluviais deverão ser submetidas a prova de fumaça, com duração mínima de 15 minutos e pressão de 25 mm de coluna de água.

Estes testes serão realizados com material e mão-de-obra própria do EMPREITEIRO e presenciados pela FISCALIZAÇÃO. Os defeitos constatados serão reparados pelo EMPREITEIRO, às suas expensas.



**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

### 11 - POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE INSPEÇÃO

Os poços de visita e caixas de inspeção serão em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento areia no traço 1:3, e revestidos internamente com a mesma argamassa, de 0,02 m, desempenada e alisada a colher, obedecendo às dimensões indicadas nos desenhos de projeto.

As guias, sarjetas e sarjetões deverão ser executados em concreto simples vibrado com  $f_{ck} = 20 \text{ MPa}$ .

### 12 - ESTOCAGEM, TRANSPORTE E MANUSEIO DOS TUBOS

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais. As pilhas de estoque não poderão ultrapassar 3,00 m de altura, devendo as camadas ser isoladas entre si com calços e sarrafos de madeira.

A primeira camada deverá apoiar-se em sarrafos e não diretamente no solo.

A FISCALIZAÇÃO poderá rejeitar os materiais que sejam danificados devido ao transporte, estocagem ou manuseio inadequados na obra.

Todo o conjunto será disposto de válvulas e registros de manobras, indicada em projetos.

### 13 - CONCRETO

O cimento a ser utilizado deverá ser do tipo denominado cimento Portland Comum (CP), que satisfaça as exigências das normas da ABNT, no que diz respeito à resistência, finura, pega, etc., e que seja, sempre que possível, de uma única procedência.

Todo o cimento deverá ser armazenado em local seco, ventilado e suficientemente protegido das intempéries e de outros elementos nocivos às suas características intrínsecas.

Não poderá ser utilizado, na confecção de concretos estruturais, nenhum lote de cimento que se apresente parcialmente hidratado.

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

Os agregados a serem utilizados na confecção de concretos estruturais deverão atender, de maneira geral, às características determinadas pelas normas da ABNT.

O agregado miúdo deverá se constituir de areia lavada de rio, sílico-quartzosa, composta por partículas duras, ásperas ao tato, inertes e resistentes, com composição granulométrica de média para grossa. A presença de grânulos de argila, matéria orgânica e quaisquer outros agentes nocivos ao cimento, só será permitida quando dentro dos limites estabelecidos pela citada especificação. A utilização de "areia artificial" (pó de pedra) só poderá ser feita quando expressamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO, respeitados os mesmos critérios.

O agregado graúdo deverá se constituir de pedra britada, proveniente de rochas inertes e resistentes, ou pedregulho isento de agentes nocivos ao cimento e com composição granulométrica adequada. A utilização de outros materiais só poderá ser feita quando expressamente autorizada pela FISCALIZAÇÃO, respeitadas todas as determinações da referida especificação da ABNT para os agregados graúdos.

Os agregados deverão ser armazenados em plataforma especialmente construídas para esse fim, devidamente separados segundo sua granulometria e devidamente protegidos do contato com solos de qualquer natureza e da mistura com materiais estranhos que possam prejudicar sua qualidade.

As dosagens para preparo dos concretos no canteiro de serviços, e o fornecimento de concretos usinados, deverão ter por base a resistência característica  $f_{ck}$  determinada no respectivo projeto estrutural.

Todos os concretos, produzidos no próprio canteiro ou usinados, deverão apresentar trabalhabilidade compatível com as dimensões e a conformação das peças a serem concretadas, com a distribuição da respectiva armadura e com

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

os métodos e equipamentos de transporte, lançamento, adensamento e cura, a serem utilizados.

Durante e imediatamente após o lançamento do concreto, antes do início da pega, ele deverá ser convenientemente vibrado ou socado, por meio de equipamento mecânico ou manual, de acordo com sua trabalhabilidade e com as determinações da fiscalização.

As eventuais falhas na superfície dos elementos concretados, ocorridas por má execução dos serviços de adensamento, ou não, deverão ser cuidadosamente reparadas.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar necessário, a CONTRATADA deverá contratar os serviços de consultor, com reconhecida capacidade técnica, para exercer o controle tecnológico da produção e da resistência dos concretos, durante todas as fases de execução da estrutura.

#### 14 - ALVENARIAS

As alvenarias deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as dimensões, espessuras e alinhamentos, indicados no projeto executivo, de modo a constituírem paredes, muros, etc., com parâmetros perfeitamente planos e a prumo, e com juntas executivas de espessura compatível com os materiais utilizados. Quando se tratar da execução de alvenarias com parâmetros curvos e/ou inclinados, o método executivo deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO, bem como para alterações de projeto que provoquem mudança de locação das alvenarias.

Todos os elementos de alvenaria (tijolos, blocos, etc.) deverão ser adequadamente molhados, por ocasião de seu emprego, de modo que seja garantida a não absorção de água da argamassa de assentamento.

As alvenarias de fundação, em edificações com estrutura de concreto armado, serão levantadas sobre vigas baldrame de concreto armado. Em pequenas

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

edificações e/ou obras complementares, e, quando as condições do terreno natural permitirem, serão adotadas, após exame da SAP, sobre sapatas corridas de concreto, ou sobre lastro de concreto magro.

Principalmente durante o tempo de cura da argamassa de assentamento, deverão ser tomados os cuidados necessários para que sejam evitados choques ou batidas violentas nas alvenarias já levantadas.

A abertura de rasgos em alvenaria, para embutir canalizações, etc., só poderá ser feita com instrumentos adequados a cada tipo de material e somente quando decorridos, pelo menos, 3 (três) dias do término do encunhamento, ou 8 (oito) dias do término do levantamento, das respectivas alvenarias.

As argamassas mistas, para assentamento de elementos de alvenaria, deverão ser preparadas com cimento, agregado miúdo e água, que atendam as determinações contidas em 3.1.1., e com cal hidratada de primeira qualidade e com características gerais integralmente de acordo com as determinações da ABNT.

As argamassas deverão ser preparadas em quantidades compatíveis com as necessidades de cada etapa de serviço, com amassamento feito mecanicamente, de forma contínua e com duração nunca inferior a 90 segundos, contados a partir do momento em que todos seus componentes, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira.

O amassamento manual será permitido sempre que a quantidade de argamassa a ser manipulada não justifique o emprego de betoneira, desde que executado, com o rigor técnico necessário, em masseiras, tabuleiros ou estrados, suficientemente planos, impermeáveis e resistentes.

## 15 - LIMPEZA DA OBRA

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, apresentando funcionamento ideal, para todas as instalações, equipamentos e

---

**Chefia de Gabinete**  
**Departamento de Engenharia**

aparelhos pertinentes à mesma, com todas as ligações às redes de serviços públicos definitivas (água, esgoto, luz e força, telefone, gás, etc.).

Todo entulho proveniente dos serviços e obras efetuadas, bem como sobras de materiais, e também as instalações e equipamentos utilizados na execução dos trabalhos deverão ser retirados do terreno pela EMPREITEIRA.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção adequada nos revestimentos de pisos concluídos, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.