

# MEMORIAL TÉCNICO

## CONTROLE DE EROSÃO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

**LOCAL:** Taguai- SP, R. Olindo Carniato

### **1.- OBJETIVO:**

O presente memorial tem por objetivo orientar e dirimir dúvidas sobre a execução dos serviços de controle de erosão e execução de drenagem urbana, no município de Taguai – SP.

### **2.-CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES**

2.1- Estas Especificações farão, juntamente com todas as peças gráficas dos projetos, parte integrante do contrato de construção, valendo como se transcrito fosse no termo de ajuste.

2.2- Todos os documentos são complementares entre si, constituindo juntamente com os projetos e detalhes, peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como específica e válida

2.3- Nenhuma alteração se fará em qualquer especificação ou nas peças gráficas sem autorização da Fiscalização, após a verificação da estrita necessidade da alteração proposta. A autorização só terá validade quando confirmada por escrito.

2.4- Os materiais de fabricação exclusiva serão aplicados, quando for o caso, e quando omissos nessas especificações, de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes.

2.5- É expressamente vedada a manutenção no canteiro de obras de qualquer material não especificado, bem como todo aquele que eventualmente venha a ser rejeitado pela Fiscalização.

2.6- Nenhuma medida tomada por escala nos desenhos poderá ser considerada como precisa. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão, em princípio, as primeiras.

2.7- Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, consultar a Fiscalização.

2.8- Onde as especificações ou quaisquer outros documentos do projeto forem eventualmente omissos ou, na hipótese de dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica e demais elementos informativos, deverá sempre ser consultada a Fiscalização, que diligenciará no sentido de que a omissão ou as dúvidas sejam sanadas no mais curto prazo possível.

2.9- A Contratada deve ter pleno conhecimento dos serviços a serem executadas em todo os seus detalhes, submetendo-se inteiramente às normas de execução, obrigando-se pelo perfeito funcionamento e acabamento final dos serviços, sendo imprescindível visitar o local de implantação da obra.

2.10- A Contratada deve coordenar os serviços para que seja concluído dentro do prazo estabelecido, conforme cronograma físico-financeiro a apresentar.

2.11- Todos os serviços deste memorial deverão ficar perfeitamente executados pela Contratada e aprovado pela Fiscalização. As dúvidas e/ou omissões dos serviços e/ou materiais que por ventura venham ocorrer, são de responsabilidade da Contratada, que deverá consultar a Fiscalização e executa-lo às suas expensas para perfeita conclusão dos serviços.

2.12- Se a Contratada encontrar dúvida nos serviços ou se lhe parece conveniente introduzir modificações de qualquer natureza, deve apresentar o assunto a Fiscalização por escrito. A apresentação de tais sugestões e/ou dúvidas não será justificativa para qualquer retardamento no andamento da obra.

2.13- Os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade obedecendo rigorosamente a especificação, inclusive na sua aplicação. Em caso de dúvida ou omissão, consultar a Fiscalização.

2.14- A Contratada deve substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que durante o prazo de um ano, a contar da data de entrega dos serviços, apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

2.15- Todo serviço considerado inaceitável pela fiscalização será refeito às custas da Contratada.

2.16- Todas as concretagens devem, necessariamente, ter a liberação prévia da Fiscalização.

### **3- AMOSTRA DE MATERIAIS**

A Contratada submeterá à aprovação de Fiscalização, antes de adquiri-las amostras significativas dos materiais a serem empregados nos serviços especificados. Aprovadas, as amostras serão mantidas no escritório da obra, para comparação com exemplares dos lotes postos no canteiro para utilização.

A Contratada arcará com os custos de demolição, reconstrução e substituição dos materiais rejeitados pela Fiscalização.

### **4- PROTEÇÃO DOS MATERIAIS E SERVIÇOS**

Todos os materiais e trabalhos que assim o requeiram, deverão ser totalmente protegidos contra danos de qualquer origem, durante o período da construção, ficando a Contratada responsável por esta proteção, sendo inclusive obrigada a substituir ou consertar quaisquer materiais ou serviços eventualmente danificados sem quaisquer despesas para a Contratante.

### **5 - REGULAMENTAÇÃO DA CONSTRUÇÃO**

Devem ser consideradas como parte integrante destas Especificações as Leis, Disposições e Normas em Vigor no território brasileiro.

5.1- Disposições e Regulamentos Estatais, Municipais e Federais, relacionadas com construção e equipamentos, tais como códigos Segurança e Medicina do Trabalho, consolidação das Leis do Trabalho (CTL), etc...

5.2- Regulamento de Concessionárias de Serviços Públicos, tais como fornecimento de Água, Esgoto, Energia Elétrica, Telefone e outras repartições, tais como Corpo de Bombeiros e as normas da ABNT previstas para a execução dos serviços.

5.3- Contratada, executando quaisquer serviços em desacordo com essas leis, disposições, normas ou regulamentos sem comunicação à Contratante e sem a aprovação escrita desta, assumirá todos os custos ou penalizações advindos dessa inobservância.

### **6 - INSTALAÇÕES E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

6.1 - Instalação do canteiro (provisória):

A obra terá todas as instalações provisórias necessárias ao seu bom funcionamento, tais como: escritório, sanitários, água, energia elétrica. Caberá a contratada fornecer todo o material, mão-de-obra, ferramental, maquinaria, equipamentos etc., necessários e adequados para que todos os trabalhos sejam desenvolvidos com segurança e qualidade.

## 6.2 – Limpeza, Preparo do Terreno e Demolições

Compreende os serviços de limpeza, roçado, derrubada de árvores, deslocamento, demolições quando existente e necessária, queima e remoção de entulhos, de forma a deixar livre o terreno para os trabalhos da obra.

A derrubada de árvores somente se fará dentro do perímetro da construção, ou quando indicado pelo projeto ou pela Fiscalização.

Demolições devem ser executadas com técnica apurada, de forma a evitar danos nas áreas que permanecerão intactas.

## 6.3 – Abastecimento de água e energia elétrica

A contratada providenciará a instalação de água para abastecimento de todo o canteiro, e de água potável para os operários. Sempre que houver rede pública, deve-se fazer sua ligação à obra. A Contratada providenciará ainda a ligação de energia elétrica à obra e a instalação de luz e força necessária à iluminação e acionamento dos equipamentos da obra.

## 7 – Locação da Obra

7.1 – Sob a responsabilidade da Contratada, a obra deverá ser locada com rigor, observando-se o projeto quanto a altimetria e planimetria.

7.2 – A locação será executada observando-se plantas e projeto aprovado, utilizando-se quadros com piquetes e tábuas niveladas (gabarito), fixadas para resistir a tensão dos fios sem oscilação e sem movimento. A locação será por eixos ou faces de paredes. Deve-se usar sempre aparelhos topográficos de precisão para implantar os alinhamentos, as normais e as paralelas.

7.3 – Após a marcação, a fiscalização deverá atestar e aprovar a locação antes de ar prosseguimento à obra, sem que tal aprovação prejudique de qualquer modo o disposto no item seguinte.

7.4 – A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a Contratada na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

7.5 – Após a locação, o construtor procederá a aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à Fiscalização, que competirá deliberar a respeito.

## **8 – Movimento de Terras**

8.1 – Todo movimento de terras será executado tendo em vista as cotas do projeto.

8.2 – As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas nas plantas, serão regularizadas de forma a permitir sempre fácil acesso e perfeito escoamento de águas superficiais.

8.3 – A movimentação de terra deverá ser feita com o mínimo incomodo para a vizinhança.

8.4 – Os aterros e cortes a serem executados, junto aos muros da divisa com os vizinhos, deverão ser realizados somente após análise previa sobre a segurança e estabilidade do muro. A Fiscalização deve ser notificada e consultada com a devida antecedência nos casos de duvidas.

Os taludes serão executados de conformidade com as características reais do solo em cada ponto da obra obtidas, quando for o caso, através de ensaios adequados.

Cuidados especiais serão tomados de forma a evitar que a execução de taludes possa afetar ou interferir em vias públicas, construções adjacentes ou propriedade de terceiros.

Os taludes das escavações serão convenientemente protegidos contra os efeitos de erosão interna e superficial, durante toda sua execução. O proprietário admitirá, caso necessário, a criação de patamares, objetivando conter erosão bem como reduzir a velocidade de escoamento superficial.

Os taludes definitivos, quando não especificados de modo diverso, receberão um capeamento protetor a fim de evitar futuras erosões, conforme especificado no projeto de urbanização. Utilizar grama de acordo com a situação topográfica ou outro material que substitua, aprovado pela Fiscalização.

## **9 – Escavação**

9.1 - As cavas e outras partes da obra previstas abaixo do nível do solo serão executadas em obediência rigorosa ao projeto, e de acordo com a natureza do terreno encontrado e o volume de trabalho a ser realizado.

9.2 – Se durante a escavação for encontrado solo de natureza duvidosa e que exija cuidados especiais, a Fiscalização deverá ser alertada, a fim de que o projeto seja revisto.

9.4 – As escavações, quando houver necessidade, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, devendo ser tomado todo cuidado aconselhável para a segurança dos operários e da própria obra.

9.5 – As cavas com profundidade superior a 1,50 metros serão escoradas, devendo a Contratada apresentar os respectivos projetos para aprovação da natureza do solo e

demais condições locais e ficará a critério a Contratada , sujeita porém a aprovação da fiscalização.

9.6 – Em nenhuma hipótese serão permitidos corte no terreno, escavação, esgotamento ou rebaixamento que possam afetar a estabilidade de construção vizinha.

9.7 – A execução das escavações pela sua resistência e estabilidade, implicará responsabilidade integral da Contratada.

9.8 – Todo o fundo de cava só será liberado após aprovação da fiscalização.

## **10 – Aterros e reaterros**

10.1 – Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes escavadas da obra, serão executadas com cuidados especiais, tendo em vista resguardar as estruturas de possíveis danos causados, quer por carregamentos exagerados e/ou assimétricos, quer por impacto de equipamentos utilizados.

10.2 – Os reaterros serão executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de 0,30 metros de espessura no máximo, adequadamente molhados e energeticamente apiloados, para serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

## **11- Demolições**

Caso haja indicação de demolições no projeto de parte da obra existente, ou se houver no terreno algum imóvel a ser removido, caberá a Contratada a execução desses serviços, de acordo com as técnicas mais apuradas, tomados los devidos cuidados de forma a evitar danos a terceiros.

## **12 - Agregados**

- a) Agregado miúdo: Utilizar-se-á a areia natural quartzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado na EB-4 da ABNT.
- b) Agregado graúdo: Será utilizada pedra britada n<sup>os</sup> 01 e 02, proveniente do britamento de rochas sãs, isentas de substancias nocivas ao seu emprego, tais como: torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outras.  
Sua composição granulométrica enquadrar-se-á no especificado na EB-1 da ABNT.

### **13 – Água**

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer outra substância prejudicial a mistura. Em princípio, a água potável poderá ser utilizada.

Sempre que se suspeitar de que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, análises físico-químicas deverão ser providenciadas.

Água com limite de turbidez até 2000 ppm, poderá ser utilizada. Se esse limite for ultrapassado, a água deverá ser previamente decantada.

Deverá atender aos itens 8.1.3 da NB1 e EB019.

### **14 – Cimento**

O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências ou idades.

O prazo máximo para armazenamento em locais secos e ventilados é de 30 dias, vencido esse prazo, o cimento somente poderá ser usado com a aprovação da fiscalização, que inclusive, indicará quais as peças, se houver, que receberão concreto com cimento além daquela idade.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. Não se permitirá empregar-se cimento de mais de uma marca ou procedência.

## **RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO**

### **Designação:**

Raspagem e limpeza do terreno, permitindo a obtenção de um retrato fiel de todos os acidentes do terreno para facilitar o levantamento topográfico.

### **Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

### **Procedimentos de Execução:**

Deverá ser feita a capinagem da vegetação, roçagem com foice das pequenas árvores. O material excedente deverá ser juntado, removido e queimado em um canto do lote.

## **CORTE DE CAPOEIRA FINA, A FOICE**

### **Designação:**

Serviço de limpeza do terreno por desmatamento de vegetação até 1,00 metro com instrumento manual.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Deverá ser feita a capinagem da vegetação e roçagem, com foice, das pequenas árvores. O mato deverá ser juntado, removido e queimado em um canto do lote.

**LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO**

**Designação:**

Instalações sanitárias provisórias, com abastecimento de água e esgotamento sanitário, a fim de atender às necessidades de um canteiro de obra.

**Recomendações:**

Deverá ser solicitado à concessionária local a ligação provisória de água e esgoto, obedecendo às normas fixadas pela mesma.

Este serviço deve atender as necessidades de toda a instalação do canteiro, até a conclusão da obra.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

a) Em relação à ligação provisória de água:

A rede interna do canteiro deve ser ligada à rede pública, colocando-se medidor;

Toda canalização deve ser feita de PVC e enterrada, no mínimo 40 cm;

A construção do abrigo do cavalete deverá ser afastada da entrada do lote no máximo 1,50 m, permanecendo acessível para inspeções e medições, de preferência no local projeto para o abrigo definitivo;

Caso não haja água na rua deve-se providenciar um poço provisório, ou um poço artesiano definitivo, antes do início da obra;

A água deve ser armazenada em caixas d'água.

b) Em relação a ligação provisória de esgoto:

Executar valas para recebimento de tubulações;

Cuidado com o material que envolve os tubos, para evitar quebras no reaterro;

Antes do recobrimento dos tubos fazer teste de estanqueidade;

Na inexistência de rede de esgotos, o tratamento será realizado in loco, por meio de fossa séptica e/ou filtro anearóbio.

**LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE LUZ E FORÇA**

**Designação:**



Ligação de luz e força para funcionamento do canteiro de obras.

**Recomendações:**

Deverá ser solicitado à concessionária local estudo e orçamento. Este pedido deverá ser acompanhado das plantas da edificação a ser construída, endereço da obra, potência instalada no canteiro. Nos locais onde não se disponha desse serviço, deverá a contratada providenciar a instalação de um grupo de geradores com capacidade compatível com a necessidade de carga para operação dos equipamentos, durante a execução da obra, e iluminação.

Para a segurança dos trabalhadores, devem ser observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (MTb).

As instalações provisórias devem ter:

- chave geral tipo blindada localizada no quadro principal de distribuição;
- chave individual para cada circuito de derivação;
- chave blindada em quadros de tomadas;
- chaves magnéticas e disjuntores, para equipamentos;
- os fusíveis das chaves blindadas não podem ser substituídos por dispositivos improvisados;
- as estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos devem ser aterrados;
- os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos fechados;
- máquinas e equipamentos elétricos móveis só podem ser ligados, por meio de plug e tomada.

Este serviço deve atender as necessidades de toda a instalação do canteiro, até a conclusão da obra.

A rede deve ser de baixa tensão e, se possível, trifásica.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Iniciar a ligação com a colocação do poste em local apropriado no canteiro, com medidor, disjuntor geral e disjuntores para os diversos ramais, que permitirá o corte de luz de uma zona sem prejudicar as demais.

A distribuição da energia no canteiro far-se-á por meio de linhas aéreas fixadas em postes de madeira a cada 15 ou 20 m, firmemente colocados no terreno, alimentando todos os postos de trabalho, barracões e escritórios, além da construção propriamente dita.

**ABRIGO PROVISÓRIO, COM 1 PAVIMENTO, PARA ALOJAMENTO E DEPÓSITO**

**Designação:**

Construção provisória destinada a funcionar como escritório, alojamento e almoxarifado da obra.

**Recomendações:**

O abrigo provisório deverá ser dimensionado considerando-se o número provável de

operários residentes na obra, atendendo à fiscalização e os materiais perecíveis como cimento, cal e gesso, que poderão, eventualmente, ficar armazenados. Deverão ser previstas, também, instalações sanitárias, elétricas e de telefonia. Os alojamentos deverão ter paredes de madeira, piso cimentado e cobertura. Deverão ser obedecidas as recomendações da Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção (Mtb).

#### **Procedimentos de Execução:**

O solo será nivelado e receberá uma camada de concreto desempenado. As paredes serão construídas em chapas compensadas, fixadas nas peças de madeira, cravadas 60 cm no solo a cada 1,80 m. A cobertura deverá ser feita com peças de madeira e telhas de fibrocimento.

#### **LOCAÇÃO DA OBRA**

##### **Designação:**

Execução do gabarito da obra, marcando no solo os elementos construtivos com a máxima exatidão, transferindo para um determinado terreno em escala natural, as medidas de um projeto elaborado em escala reduzida.

##### **Recomendações:**

Deverão ser conferidos os afastamentos das divisas, os ângulos reais do terreno, assinalado o RN, marcados os pontos característicos através dos aparelhos de precisão, teodolito ou nível (medidas maiores que 25 m) ou simplesmente empregando-se fita métrica de aço, esquadro, prumo e nível de pedreiro, quando as distâncias forem menores que 25 m.

Deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural.

Cuidados preliminares: demolição, remoções e limpeza do terreno.

Uso de mão-de-obra habilitada.

##### **Procedimentos de Execução:**

Confrontar inicialmente a exata correspondência entre os projetos.

Verificar a orientação Norte-Sul.

Constatar os ângulos reais do terreno.

Determinar e assinalar o RN previsto.

Deverá ser construído o gabarito formado por guias de madeira, devidamente niveladas, pregadas a uma altura mínima de 60 cm, em caibros, afastados convenientemente do prédio a construir.

Em terrenos com acentuado desnível, essas linhas de guias deverão ser rebaixadas para os 60 cm, cada vez que for atingido o limite máximo de 150 cm de altura, em relação ao terreno.

Mediante pregos cravados no topo dessas guias, através de coordenadas, serão marcados, com fios estirados, os alinhamentos.

Marcar os cantos ou os eixos dos pilares assinalados com piquetes no terreno, por meio

de fio de prumo. A marcação dos eixos deverá ser feita com cota acumulada.

## **ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM TERRA, ATÉ 4,00 m DE PROFUNDIDADE**

### **Designação:**

Escavação mecanizada utilizando equipamento adequado, em solos de 1ª e 2ª categorias, conforme projeto executivo.

### **Recomendações:**

Obedecer à Norma NBR 12266/92 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

As escavações serão convenientemente escoradas e esgotadas, de forma a permitir, sempre, o fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais, tomando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e redes públicas.

As escavações não devem prejudicar: as cotas de soleiras, acessibilidade de pedestres e veículos, passeios, lagradouros públicos.

Aceite do serviço: as dimensões devem obedecer o projeto, com paredes cortadas a prumo e com superfícies planas.

Uso de mão-de-obra habilitada.

### **Procedimentos de Execução:**

Demarcar a vala conforme o projeto.

A escavação da vala e a retirada do material serão executadas mecanicamente, utilizando-se retroescavadeira e obedecendo aos critérios de segurança recomendados.

O escoramento da escavação será formado por tábuas de 4 a 5 cm de espessura e estroncas de madeira com seções dimensionadas para os esforços que irão suportar. A distância livre entre tábuas dependerá da natureza do terreno. Em solos menos resistentes as tábuas deverão ficar juntas. O número e a disposição das estroncas dependerão da resistência das tábuas utilizadas e da profundidade da escavação.

Itens de controle: profundidade, largura, comprimento, prumo das paredes, retificação da superfície plana de fundo, travamento das escoras (quando necessário).

## **REATERRO APILOADO DE VALAS**

### **Designação:**

Preenchimento de valas escavadas para o assentamento de redes de água, esgoto, drenagem, energia elétrica, telefonia ou execução de fundações rasas e compactação com o uso de equipamento adequado.

### **Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

### **Procedimentos de Execução:**

O reaterro deverá ser executado através da superposição de camadas de 0,20 a 0,40 m de espessura que deverão ser apiloadas após o lançamento no interior da vala.

### **COMPACTAÇÃO DE ATERRO**

#### **Designação:**

Execução de compactação em aterro em campo aberto ou estradas, utilizando equipamento adequado conforme o tipo do aterro. Este serviço compreende o espalhamento, aeração, umedecimento e acabamento do material da área de empréstimo.

#### **Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Procedimentos de Execução:**

O aterro deverá ser feito por superposição de camadas de 0,20 a 0,40 m de espessura, umedecidas, recalçadas e apertadas. Em seguida, será empregado compactador vibratório de solos, tipo placa, para uma compactação mais eficaz.

### **LASTRO DE CONCRETO PARA CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA, ESPESSURA DE 10 cm**

#### **Designação:**

Execução de lastro de concreto simples no fundo da vala escavada para construção de caixa de inspeção em alvenaria.

#### **Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Procedimentos de Execução:**

Deverá ser preparada e lançada no fundo da caixa, uma camada de concreto simples com espessura de 10 cm fck > 10 MPa, que será distribuída uniformemente.

### **CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE**

#### **Designação:**

Carga manual de entulho em caminhão basculante.

#### **Recomendações:**

A área deverá estar isolada, na carga.

Não exceder a carga máxima do caminhão.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Remover o entulho para a caçamba do caminhão basculante, com uso de pás.

**CARGA MECANIZADA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE****Designação:**

Carga mecanizada de entulho, por pá-carregadeira, em caminhão basculante.

**Recomendações:**

Não exceder a carga máxima do caminhão.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Empregar a pá-carregadeira para encher a caçamba do caminhão com entulho, tomando-se cuidados para evitar o deslizamento e/ou queda do material.

**TRANSPORTE VERTICAL DE TIJOLOS COMUNS****Designação:**

Lançamento de tijolos comuns, manualmente por serventes.

**ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR, TRAÇO 1:3****Designação:**

Preparo de mistura manual de cimento, areia e água, podendo conter adições e aditivos, a fim de melhorar determinadas propriedades.

**Recomendações:**

Uma argamassa de boa qualidade, deverá ter pasta suficiente para envolver todos os grãos do agregado, garantir sua aderência e apresentar as seguintes características:

- a) trabalhabilidade, medida pela retenção de água;
- b) resistência de aderência à tração, conforme especificação;
- c) resistência à compressão e tração, conforme a solicitação;
- d) permeabilidade, adequada a cada situação;
- e) baixa retração e capacidade de deformação;
- f) durabilidade, diante das ações atuantes.

Os materiais componentes das argamassas deverão atender às recomendações referentes aos insumos: cimento, areia e água.

A dimensão máxima do agregado, a ser adotado na fabricação de argamassa, destinada a aplicação em paredes e tetos, deverá ser:

- a) chapisco: de 2,4 a 6,3 mm;
- b) emboço: de 1,2 a 4,8 mm;
- c) reboco: inferior a 1,2 mm;
- d) outros: conforme especificação.

Deverá ser preparada apenas a quantidade de argamassa necessária para cada etapa, a fim de se evitar o início do endurecimento, antes do seu emprego, ficando inutilizada a argamassa que apresentar sinais de endurecimento. Não deverá ser reaproveitada a argamassa retirada dos revestimentos em execução, a não ser que haja uma reciclagem adequada.

A dosagem prevista, especificada pela proporção, é em volume seco e deverá ser obedecida rigorosamente para cada aplicação.

A escolha da argamassa adequada deverá estar de acordo com a especificação da obra. O cimento deverá ser medido em massa, 50 kg por saco, podendo ser adotado volume correspondente a 35 litros. A areia poderá ser medida em massa ou em volume, em recipiente limpo e íntegro, dimensionado de acordo com o seu inchamento médio. A quantidade de água será determinada pelo aspecto da mistura, que deverá estar coesa e com trabalhabilidade adequada à utilização prevista.

As argamassas deverão ser misturadas por processo manual, até obtenção de uma mistura homogênea. Só é permitido o amassamento manual, para volumes inferiores a 0,10 m<sup>3</sup>, de cada vez e quando autorizado pela fiscalização.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Procedimentos de Execução:**

Para amassamento manual, executar a mistura em superfície plana, limpa, impermeável e resistente, seja em masseira, tablado de madeira ou cimentado, com tempo mínimo de mistura de 6 minutos.

Preparar a mistura seca de cimento e areia com auxílio de enxada e pá, até que a mistura apresente coloração uniforme. Em seguida, dispor a mistura em forma de coroa e adicionar a água no centro da cratera formada. Prosseguir, então, o amassamento até obtenção de uma massa homogênea, acrescentando, quando necessário, mais um pouco de água para conferir a consistência adequada.

### **ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS ESCORADAS, EM TERRA, ATÉ 6,00 m DE PROFUNDIDADE**

#### **Designação:**

Escavação mecanizada utilizando equipamento adequado, em solos de 1ª e 2ª categorias, conforme projeto executivo.

#### **Recomendações:**

Obedecer à Norma NBR 12266/92 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

As escavações serão convenientemente escoradas e esgotadas, de forma a permitir, sempre, o fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais, tomando-se todas as



providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e redes públicas.

As escavações não devem prejudicar: as cotas de soleiras, acessibilidade de pedestres e veículos, passeios, lagradouros públicos.

Aceite do serviço: as dimensões devem obedecer o projeto, com paredes cortadas a prumo e com superfícies planas.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Demarcar a vala conforme projeto.

A escavação da vala e a retirada do material serão executadas mecanicamente, utilizando-se retroescavadeira e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. O escoramento da escavação será formado por tábuas de 4 a 5 cm de espessura e estroncas de madeira com seções dimensionadas para os esforços que irão suportar. A distância livre entre tábuas dependerá da natureza do terreno. Em solos menos resistentes as tábuas deverão ficar juntas. O número e a disposição das estroncas dependerão da resistência das tábuas utilizadas e da profundidade da escavação. Itens de controle: profundidade, largura, comprimento, prumo das paredes, retificação da superfície plana de fundo, travamento das escoras.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico definido pela geometria da vala.

**REATERRO COMPACTADO DE VALAS, COM COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE PLACA**

**Designação:**

Preenchimento de valas escavadas para o assentamento de redes de água, esgoto, drenagem, energia elétrica ou telefonia e compactação com o uso de equipamento adequado.

**Recomendações:**

O reaterro deve ser apresentar-se como recomposição do solo desde o fundo da vala até o nível do terreno em camadas compactadas de acordo com o estabelecido no projeto.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

O reaterro deverá ser feito por superposição de camadas de 0,20 a 0,40 m de espessura, recalçadas e apertadas. Em seguida, será empregado compactador vibratório de solos,

tipo placa, para uma compactação mais eficaz.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico, definido pela geometria da vala.

**LASTRO DE BRITA 3 E 4, APILOADO MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 kg**

**Designação:**

Colocação de camada de brita em vala, de modo a melhorar a regularização do terreno e apoio da tubulação.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Deverá ser lançada no fundo da vala uma camada de brita 3 e 4 para nivelar o terreno. Em seguida, será apiloada com maço de até 30 kg.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico.

**LASTRO DE RACHÃO**

**Designação:**

Colocação de camada de rachão em vala, de modo a melhorar a regularização do terreno e apoio da tubulação.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Deverá ser lançada no fundo da vala uma camada de espessura 0,30 m de rachão para nivelar o terreno.



**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico.

**APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA, COM MAÇO DE 30 A 60 kg****Designação:**

Regularização do terreno de fundo de vala para o assentamento de redes de água, esgoto, drenagem, energia elétrica, telefonia ou execução de fundações rasas.

**Recomendações:**

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Será utilizado maço de 30 kg a 60 kg para fazer o apiloamento do terreno.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro quadrado.

**CAIXA DE PASSAGEM****Designação:**

Construção de caixa de passagem (caixa morta), para galeria de águas pluviais.

**Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Inicia-se a construção da caixa com a escavação e retirada do solo, manualmente ou mecanicamente, obedecendo aos critérios de segurança.

À medida em que se for escavando, coloca-se o escoramento das paredes, para evitar desmoronamentos e acidentes.

Após atingir a profundidade do poço, executa-se o apiloamento do fundo e o lastro de

concreto simples.

Em seguida, faz-se o levantamento das paredes do poço em tijolinho deitado, com argamassa mista de cimento e areia média ou grossa no traço 1:3. O revestimento interno será com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Executa-se uma tampa em concreto armado com espessura de 8 cm para fechamento do poço, deixando-se uma abertura para inspeção, conforme detalhe do projeto. Após a colocação da tampa, assentar o tampão empregando-se argamassa mista de cimento e areia média no traço 1:3.

Para fechamento, executa-se o reaterro apiloado no entorno do poço.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a unidade.

**POÇO DE VISITA EM ALVENARIA, DIÂMETRO DE 1,00 m, PROFUNDIDADE DE 4,00 m**

**Designação:**

Construção de poço de visita em alvenaria, para galeria de águas pluviais.

**Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Inicia-se a construção do poço com a escavação e retirada do solo, manualmente ou mecanicamente, obedecendo aos critérios de segurança.

À medida em que se for escavando, coloca-se o escoramento das paredes, para evitar desmoronamentos e acidentes.

Após atingir a profundidade do poço, executa-se o apiloamento do fundo e o lastro de concreto simples.

Em seguida, faz-se o levantamento das paredes do poço em tijolinho deitado, com argamassa mista de cimento e areia média ou grossa no traço 1:3. O revestimento interno será com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Executa-se uma tampa em concreto armado com espessura de 8 cm para fechamento do poço, deixando-se uma abertura para inspeção, conforme detalhe do projeto. Após a colocação da tampa, assentar o tampão empregando-se argamassa mista de cimento e areia média no traço 1:3.

Para fechamento, executa-se o reaterro apiloado no entorno do poço.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a unidade.

## **POÇO DE VISITA EM**

### **BOCA-DE-LOBO EM ALVENARIA**

#### **Designação:**

Construção de caixa em alvenaria de tijolos comuns de barro, para escoamento das águas pluviais.

#### **Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

#### **Procedimentos de Execução:**

Deverá ser executada uma base em concreto fck 20 MPa, que servirá de fundação para as paredes laterais da caixa. Sobre a base, deverão ser levantadas as paredes com tijolos, empregando-se argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia média sem peneirar, no traço 1:2:8. As paredes prontas deverão receber emboço com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Lançar 0,50 m<sup>3</sup> de brita nº 3 , formando um lastro na base da boca-de-lobo.

#### **Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a unidade.

## **DISSIPADOR DE ENERGIA**

#### **Designação:**

Execução de dispositivo que tem a função de reduzir a energia de fluxos d'águas concentrados por outros dispositivos de drenagem, minimizando os efeitos erosivos quando da sua disposição final junto ao terreno natural.

#### **Recomendações:**

Deverão ser controlados os alinhamentos, as cotas e formas conforme estabelecido no projeto.

A pedra-de-mão utilizada deverá ser originária de rocha sã, limpa e estável, apresentando diâmetro na faixa de 10 a 15 cm.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Inicia-se a construção do dissipador com a escavação e regularização do terreno com conformação, de modo a permitir a saída do fluxo d'água ao nível do terreno natural.

Executa-se a compactação da superfície resultante da escavação.

Instalação e montagens dos gabioes, segundo projeto.

Finaliza-se com a complementação das laterais com solo local compactado.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a unidade.

**TAMPÃO PARA POÇO DE VISITA - FERRO FUNDIDO**

**Designação:**

Assentamento de tampão de ferro fundido para poço de visita, empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:3.

**Recomendações:**

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

O tampão deverá ser colocado na abertura do poço de modo a ficar no mesmo nível do pavimento e assentado empregando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a unidade.

**ESCORAMENTO COMUM DE VALAS, TIPO DESCONTÍNUO**

**Designação:**

Colocação do escoramento feito em blocos de igual tamanho, espaçados, em solos pouco

coesivos, visando garantir a estabilidade das paredes da mesma.

**Recomendações:**

As escavações serão convenientemente escoradas e esgotadas de forma a permitir, sempre, o fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais, tomando todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e redes públicas, atendendo ao que prescreve a Norma NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

O escoramento da escavação será formado por tábuas de 4 a 5 cm de espessura e estroncas de madeira com seções dimensionadas para os esforços que irão suportar. A distância livre entre tábuas dependerá da natureza do terreno. Em solos menos resistentes as tábuas deverão ficar juntas. O número e a disposição das estroncas dependerá da resistência das tábuas utilizadas e da profundidade da escavação.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro quadrado.

**TRANSPORTE DE TUBOS DE CONCRETO EM CAMINHÃO CARROCERIA.**

**Designação:**

Transporte de tubos de concreto em caminhão carroceria.

**Recomendações:**

A carroceria do caminhão deve estar limpa e livre de corpos que possam danificar as peças.

O veículo deve estar devidamente sinalizado, com a indicação da carga que leva, e obedecer sempre os limites de velocidade concernentes ao tráfego.

Uso de mão-de-obra habilitada.

**Procedimentos de Execução:**

Com os tubos empilhados e fortemente amarrados à carroceria do caminhão, executar o transporte até o local da obra.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é a tonelada.

## **CONCRETO ESTRUTURAL COM BETONEIRA, CONTROLE TIPO A, BRITA 1, fck = 25,00 MPa**

### **Designação:**

Execução de mistura adequadamente dosada de cimento Portland, agregado miúdo, agregado graúdo e água, podendo conter adições e aditivos, que lhe melhoram ou conferem determinadas propriedades ao concreto.

### **Recomendações:**

Para a fabricação do concreto deverão ser atendidas as condições estabelecidas na NBR 12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto, NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto, NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupo de resistência e NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado.

Os equipamentos de medição, mistura e transporte deverão estar limpos e em perfeito funcionamento, para se obter melhor qualidade do produto. O estabelecimento do traço do concreto a se adotar, terá como base a resistência característica à compressão, especificada no projeto, dimensões das peças, disposições das armaduras, sistema de transporte, lançamento, adensamento, condições de exposição e de uso, previstos para a estrutura.

Junto com o traço estabelecido deverão ser fornecidas as seguintes informações:

- resistência característica à compressão que se pretende atender;
- tipo, classe e marca do cimento;
- condição de controle;
- características físicas dos agregados;
- forma de medição dos materiais;
- idade de desforma;
- consumo de cimento por m<sup>3</sup>;
- consistência medida através do "slump";
- quantidades de cada material que será medido de cada vez;
- tempo de início de pega.

Deverão ser realizados ensaios de consistência do concreto, através do abatimento do tronco de cone ou teste do "slump", de acordo com a NBR 7223 - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone, sempre que:

- iniciar-se a produção do concreto (primeira amassada);
- reiniciar-se a produção após intervalo de concretagem de duas horas;
- houver troca de operadores;
- forem moldados corpos de prova;

A modificação do traço, para ajuste da consistência, só poderá ser feita por técnico qualificado para tal.

Para controle da resistência deverão ser moldados corpos de prova com o concreto

recém-produzido, de acordo com o que prevê a NBR 12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto e NBR 5738 - Moldagem e cura dos corpos-de-prova de concreto cilíndricos ou prismáticos.

O concreto produzido deverá ser utilizado antes do início da pega. Na falta de conhecimento laboratorial, pode-se estabelecer um tempo máximo de 1h 30 min, desde que haja constante homogeneização, podendo esse tempo ser modificado pela ação de aditivos.

O estudo de dosagem em laboratório deve ser realizado com os mesmos materiais e em condições semelhantes àquela da obra

O cálculo da dosagem do concreto deve ser refeito cada vez que for prevista uma mudança de marca, tipo ou classe do cimento, assim como, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais.

#### **Procedimentos de Execução:**

Preparar o concreto através de betoneiras, atentando-se para a seguinte ordem de colocação dos materiais, em função do tipo de equipamento:

a) Betoneira de eixo inclinado sem carregador:

- cerca de 90% da água com aditivo, se houver, diretamente na betoneira;
- todo o agregado graúdo;
- cimento;
- adição se houver;
- agregado miúdo;
- água restante.

b) Betoneira de eixo inclinado com carregador:

- cerca de 90% da água com aditivo, se houver, diretamente na betoneira;
- 50% do agregado graúdo;
- agregado miúdo total;
- cimento;
- adição, se houver;
- restante do agregado graúdo;
- restante de água.

c) Betoneira de eixo horizontal:

- o carregamento deve ser feito igual ao recomendado para betoneira de eixo inclinado com carregador, item b.

O tempo de mistura é variável de acordo com o tipo e o diâmetro do misturador, podendo-se adotar o tempo em segundos, obtido por  $t = k \cdot D^{(1/2)}$ , sendo  $k = 90$  e  $120$  para betoneiras de eixo horizontal e inclinado respectivamente, e  $D$  o diâmetro da betoneira, em metro.

É importante que o concreto seja misturado até perfeita homogeneização não devendo, na prática, o tempo de mistura ser inferior a 2 minutos, para as betoneiras de eixo inclinado de uso comum.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico.

**TUBO DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO DE 400 mm**

**Designação:**

Assentamento de tubos de concreto simples, em vala, para drenagem.

**Recomendações:**

O fundo da vala deverá ser apilado, mantendo a inclinação prevista no projeto. Os tubos devem ser colocados na vala, empregando-se equipamento adequado ao descarregamento do tubo.

Uso de mão-de-obra habilitada

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

Assentar os tubos de concreto no fundo da vala e rejuntá-los com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Em seguida a vala será reaterrada.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro.



## **TUBO DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO DE 1200 mm**

### **Designação:**

Assentamento de tubos de concreto simples, em vala, para drenagem.

### **Recomendações:**

O fundo da vala deverá ser apiloado, mantendo a inclinação prevista no projeto. Os tubos devem ser colocados na vala, empregando-se equipamento adequado ao descarregamento do tubo.

Uso de mão-de-obra habilitada

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

### **Procedimentos de Execução:**

Assentar os tubos de concreto no fundo da vala e rejuntá-los com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Em seguida a vala será reaterrada.

### **Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro.

## **CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA, TAMPA DE CONCRETO**

### **Designação:**

Execução de tampa de concreto com 5 cm de espessura para caixa de inspeção.

### **Recomendações:**

Obedecer o formato da caixa de inspeção.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

**Procedimentos de Execução:**

A tampa deverá ser armada em cruz com emprego de aço CA-60B, colocando-se inclusive uma alça para deslocamento da mesma.

A forma utilizada deverá ser em chapa resinada e o concreto com fck de 25 MPa.

**Unidade de Medição:**

Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro quadrado.

**ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, POTÊNCIA DE 111,4 kW**

A execução de serviços com a utilização de máquinas e equipamentos, leves ou pesados, deve seguir rigorosamente as orientações dos fabricantes quanto à operação, consumo e manutenção.

Neste caso, a composição associada a este serviço refere-se ao custo horário do equipamento parado ou à disposição do canteiro.

O material deverá ser armazenado elevado do piso a uma altura mínima de 30 cm, em locais protegidos das intempéries.

---

**ENG.º.**  
**CREA**