



*Município da Estância Balneária de Praia Grande  
Estado de São Paulo*

Gabinete do Prefeito

Em 13 de março de 2020.

**OFÍCIO GP N° 166/2020**

A Sua Excelência o Senhor  
**EDNALDO DOS SANTOS PASSOS**  
Presidente da Câmara Municipal de Praia Grande  
**PRAIA GRANDE - SP**

Senhor Presidente,

Em atenção aos questionamentos feitos por meio do **REQUERIMENTO N° 019/2020**, de autoria da nobre vereadora **JANAINA BALLARIS**, referentes à Praça Horácio de Oliveira Netto, no Bairro Guilhermina, seguem abaixo as respectivas respostas, conforme manifestações do Departamento de Manutenção da Secretaria de Serviços Urbanos (Sesurb) e da Subsecretaria de Obras de Edificação e Urbanismo da Secretaria de Obras (Seop), recebidas pelo Departamento de Processo Legislativo deste Gabinete:

**1) Por qual motivo a fonte interativa da Praça Horácio de Oliveira Netto não está funcionando?**

**Resposta:** Houve a necessidade de ajustes técnicos no referido equipamento, mas o mesmo já se encontra em funcionamento.

**2) Qual o valor total gasto na reforma da referida praça?**

**Resposta:** O valor total dos serviços medidos e pagos correspondeu ao montante financeiro de R\$ 897.753,34 (oitocentos e noventa e sete mil, setecentos e cinquenta e três reais e trinta e quatro centavos).

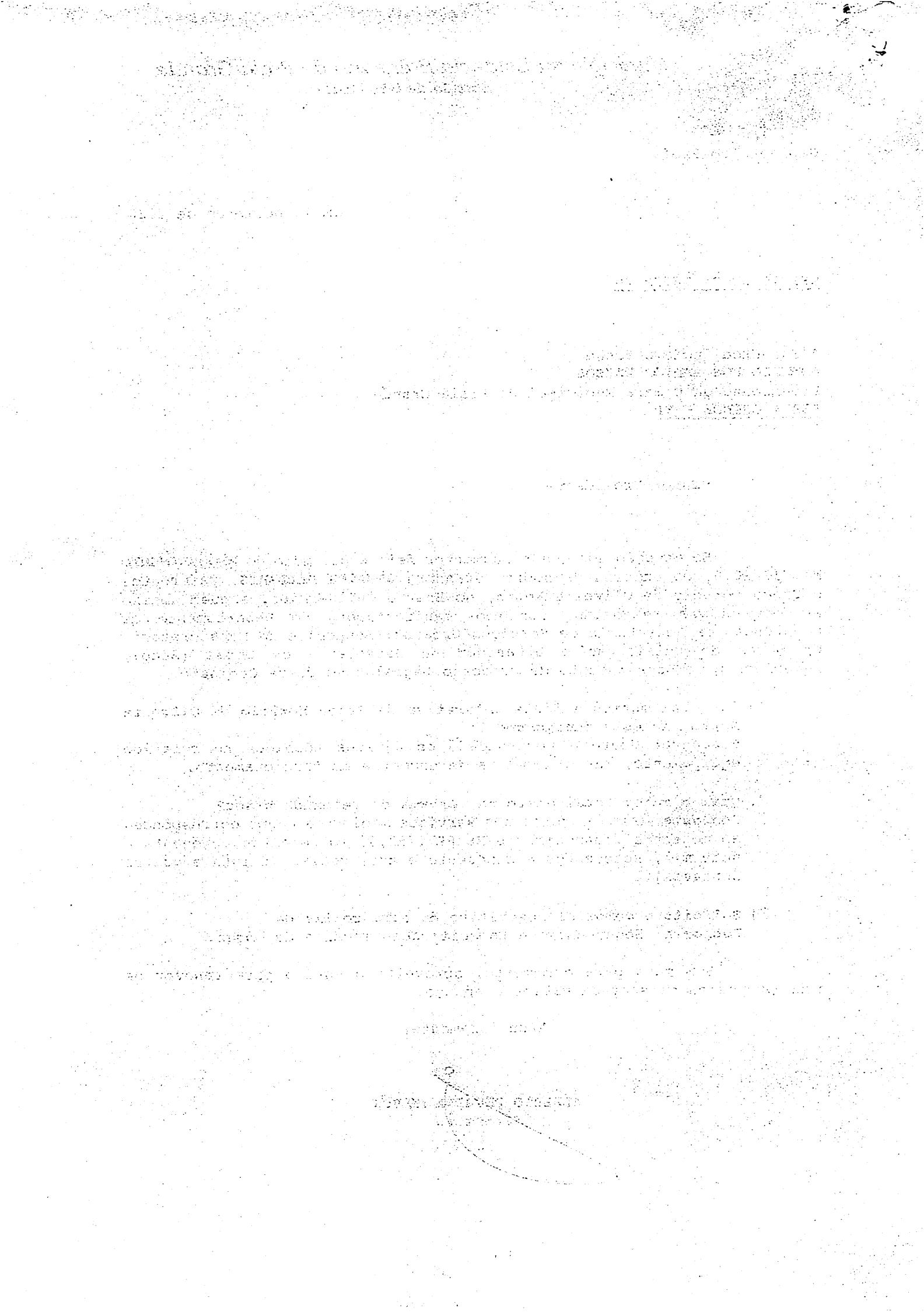
**3) Solicito o memorial descritivo da obra realizada.**

**Resposta:** Seque anexa a Especificação Técnica de Obras.

Sem mais para o momento, aproveito o ensejo para renovar os meus protestos de elevada estima e apreço.

Atenciosamente,

**ALBERTO PEREIRA MOURÃO**  
**Prefeito**





PROCESSO ADMINISTRATIVO  
Nº 15.130/2018

INTRODUÇÃO

O presente documento especifica os padrões técnicos mínimos a serem obrigatoriamente respeitados durante a execução das obras de **"REMODELAÇÃO DA PRAÇA HORÁCIO DE OLIVEIRA NETTO"**, situada no **BAIRRO GUILHERMINA - PRAIA GRANDE/SP**, contratadas pelo Município da Estância Balneária de Praia Grande - M.E.B.P.G.

O cumprimento do especificado será de responsabilidade e custeado diretamente pela Empresa reconhecida contratualmente como a executante das obras, doravante simplesmente denominada como **"CONTRATADA"**, sendo o acompanhamento executivo realizado pelo(s) representante(s) indicado(s) pelo Município da Estância Balneária de Praia Grande, doravante simplesmente denominado(s) por **"FISCALIZAÇÃO"**.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 1 CANTEIRO DE OBRAS E ADMINISTRAÇÃO LOCAL

As presentes especificações, juntamente com o projeto arquitetônico e respectivos detalhes, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro, farão parte integrante das especificações.

A obra será conduzida por profissionais pertencentes à **CONTRATADA**, devidamente habilitados, competentes e capazes de proporcionar obras e serviços tecnicamente bem executados e de acabamento esmerado, compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico-financeiro proposto seja cumprido à risca.

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela **CONTRATANTE**, designado **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pelos documentos contratuais ou pela **FISCALIZAÇÃO**, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança das obras e serviços. As autorizações para execução de tais serviços serão efetivadas através de anotações no **DIÁRIO DE OBRAS** pela **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os materiais a serem empregados na obra serão de primeira qualidade e satisfarão às condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes.

As instalações devem estar em conformidade com a Norma regulamentadora: **NR-18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**.

**EPIs / EPCs:** Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários, em casos de trabalho em altura, valas e escavações, etc.

**Diário de Obra / Livro de Ordem:** que deverá ser mantido no canteiro. Deverão ser anotados: equipe de funcionários presentes, descrição e estágio dos serviços executados no dia, entrega de materiais, assim como reclamações, penalidades e principalmente problemas de ordem técnica que requeiram solução, por uma das partes. Este Diário, devidamente rubricado pela **FISCALIZAÇÃO** e pela **CONTRATADA** em todas as vias, ficará em poder da Contratante após a conclusão das obras/serviços. Essa exigência é cumprimento obrigatório à Resolução CONFEA nº 1024, de 21/08/2009. A não elaboração e atualização do documento poderão incorrer na aplicação das sanções previstas no Artigo 10º da referida Resolução, sem prejuízo das penalidades previstas neste Contrato.

Os **ENTULHOS** provenientes da obra deverão ser transportados para local licenciado indicado pela **CONTRATADA** por caçambas, caminhões basculantes, ou outro tipo de



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

veículo adequado ao tipo de material, devidamente cadastrado na Prefeitura Municipal conforme a **Lei Municipal nº 1.660 de 2013** e **Decreto Nº 5.919 de 2015**.

**PCMAT:** Será de responsabilidade da **CONTRATADA** a elaboração e implementação do PCMAT nas obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos da NR-18 e os demais dispositivos complementares de segurança. O PCMAT deverá ser elaborado por Engenheiro de Segurança e executado por profissional legalmente habilitado na área de Segurança do Trabalho. O PCMAT deve ser mantido na obra, à disposição da Fiscalização e do órgão regional do Ministério do Trabalho.

### 1.1 Instalação, mobilização, manutenção e desmobilização

A **CONTRATADA** providenciará o desmatamento, limpeza, o nivelamento do terreno destinado a abrigar as instalações que irão receber containers no canteiro de obras, e preparar mecanicamente para receber única e adequadamente todas as construções que irão compor o canteiro de obras.

No preparo do terreno deverão ser realizados todas as adequações necessárias para deixá-lo em condições de suportar o tráfego de caminhões e demais equipamentos a serem utilizados na obra.

Os trabalhadores deverão utilizar os **EPIs** necessários para a realização dos serviços.

Havendo necessidade de cortes ou aterros no terreno esses deverão ser executados de maneira a não provocar desmoronamentos ou danos nas construções adjacentes, ficando a **CONTRATADA** responsável por providenciar eventuais reparos, arcando com todos os ônus decorrentes.

Os materiais gerados e não aproveitados no preparo do terreno deverão ser removidos, transportados para local licenciado indicado pela **CONTRATADA** por caçambas, caminhões basculantes, ou outro tipo de veículo adequado ao tipo de material a ser transportado, devidamente cadastrado na Prefeitura Municipal conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013** e **Decreto Nº 5919 de 2015**.

Cabe a **CONTRATADA** zelar pela área do terreno ocupada desde a data de início da ocupação até a entrega da obra e a consequente desmobilização do canteiro.

Para instalações do canteiro de obras deverão ser utilizados containers de acordo com a NR - 18 e deverão ser compatíveis e dimensionados para atender perfeitamente a obra dentro de suas características construtivas.

As instalações do canteiro de obras deverão ser compatíveis e dimensionadas para atender perfeitamente a obra dentro de suas características construtivas.

A **CONTRATADA** deverá providenciar translado até o local da obra, montagem, desmontagem e a remoção completa de container tipo escritório (com ar condicionado), depósito e sanitário.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Na utilização de containers estes devem possuir proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.

O canteiro de obras deverá dispor de água potável e na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração.

As instalações que compõem o canteiro de obras deverão dispor de proteção adequada contra incêndio, como também pessoal treinado no combate ao fogo.

As redes de distribuição interna de água, esgoto, energia elétrica e telefonia, deverão ser dimensionadas, executadas e mantidas por pessoal devidamente qualificado, de forma a atender os padrões mínimos de segurança e qualidade necessários a uma adequada operação do canteiro de obras.

Os conduites elétricos deverão ser em PVC rígido, devidamente fixados, com circuitos independentes para cada aparelho de ar condicionado e chuveiro.

Todos os equipamentos elétricos deverão dispor de um sistema próprio de aterramento.

Para uma contínua e adequada distribuição de água o sistema deverá possuir um reservatório superior.

O sistema de esgoto deverá ser interligado à rede coletora ou dispor de fossa séptica e caixas de passagem com tampa de concreto em todas as interligações de ramificações distintas.

As fossas sépticas deverão ser construídas em alvenaria de tijolo cerâmico maciço, dimensões externas 1,90 x 1,10 x 1,40 m, cx de 1500 litros revestida internamente com tampa de concreto armado em espessura de 8 cm.

A localização do canteiro com suas instalações, características e especificações gerais deverá ser submetida antes do início dos trabalhos à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, a qual analisará sua adequação e exeqüibilidade.

As instalações provisórias de água, esgoto, energia e telefonia serão responsabilidades da **CONTRATADA**.

No fechamento das áreas onde serão construídas as instalações operacionais deverão ser empregadas placas, chapas compensadas ou tábuas de madeira em bom estado de conservação, com espessura mínima de 10 mm (dez milímetros), todas devidamente contraventadas e escoradas de modo a garantir o equilíbrio, a estabilidade do conjunto e uma resistência a esforços acidentais.

O fechamento das áreas destinadas ao canteiro de obras deverá compreender todo o perímetro de ocupação, com altura mínima de 2,20 m (dois metros e vinte centímetros), recebendo duas demãos de pintura, em ambas as faces na cor branca.

A limpeza, manutenção e conservação das instalações que compõem o canteiro de obras e frentes de serviço serão de responsabilidade exclusiva da **CONTRATADA** até o término dos serviços e consequente desmobilização.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Serão de responsabilidade da **CONTRATADA**: a segurança física de seus empregados, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações do canteiro de obras.

A mobilização de equipamentos consistirá na aquisição, alocação e montagem de equipamentos e instalações de apoio, necessárias a uma adequada execução dos serviços inerentes à obra.

A contratação de mão-de-obra e EPIs especializada e o treinamento específico destinados à operação e manutenção dos equipamentos alocados, também é parte constituinte da mobilização.

A **CONTRATADA** providenciará à mobilização de equipamentos, instalações e mão-de-obra e EPIs em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados, com a qualidade e segurança adequada.

Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar todos os serviços contratados nos prazos previstos, com segurança e qualidade requerida.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e/ou instalação que não apresente bom desempenho e condições operacionais seguras, como também, a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, sempre que as condições locais assim o exigirem.

O material resultante da desmobilização do canteiro de obras deverá ser separado quanto a sua natureza e valor comercial, sendo depositado em local determinado pela **FISCALIZAÇÃO**.

O terreno ocupado pelo canteiro de obras deverá ficar limpo e livre de qualquer ocupação, quando da efetiva entrega ao proprietário e/ou à **FISCALIZAÇÃO**.

Todo o resíduo gerado da limpeza das frentes de serviço deverá ser removido para o local definido pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, sendo as áreas cuidadosamente limpas e varridas.

As superfícies aparentes de pavimento e passeio público próximas deverão ser limpas e cuidadosamente lavadas, de modo a não serem danificadas pela execução destes serviços.

A **CONTRATADA** deverá manter permanentemente, em regime de 24 (vinte e quatro) horas sistema de vigilância efetuada por pessoal devidamente habilitado e uniformizado durante todo o tempo de utilização do canteiro de obras e frentes de serviço, até sua completa desativação. A segurança e vigilância das instalações que compõem o canteiro de obras e frentes de serviço serão de responsabilidade exclusiva da **CONTRATADA**, até o término dos serviços e consequente desmobilização.

Os serviços de limpeza serão acompanhados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO** a qual, somente após uma inspeção final permitirá a liberação das áreas de obra para o uso público.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 1.2 Administração local

A administração local consiste nas despesas incorridas para a manutenção de equipes técnica, administrativa e da infra-estrutura necessária à execução da obra.

Compreende os gastos com pessoal, tais como: engenheiro e demais mãos-de-obra não computadas nas planilhas de custos unitários dos serviços.

Gastos administrativos, como contas de luz, telefone, água e aluguéis, além dos gastos com transporte durante o serviço, alojamento, EPI e ferramentas individuais.

## 2 SERVIÇOS TÉCNICOS E PRELIMINARES

### 2.1 Serviços topográficos para pavimentação

#### 2.2 Locação topográfica para redes de drenagem

Os elementos necessários aos serviços topográficos de locação de pavimentação, drenagem superficial, tubulações de drenagem, ponte e canalização deverão ser indicados nos desenhos do projeto executivo e deverão ser amarrados aos marcos e RNs existentes, aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** providenciará todas as operações de locação de pavimentação, tubulação, galerias de águas pluviais e canalização de drenagem, sujeitas à verificação e aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os pontos construtivos definidos no projeto por suas coordenadas serão locados por processo adequado, sempre dentro dos limites de precisão usualmente adotados para cada tipo de serviço, pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os equipamentos e métodos utilizados deverão garantir, no apoio planimétrico, precisão angular de 10" (dez segundos) raiz quadrada de **N**, sendo **N** o número de vértices da poligonal e precisão linear de 1: 20.000 (um para vinte mil) da extensão total.

A precisão do apoio altimétrico será de 4 mm (quatro milímetros) raiz quadrada de **K**, sendo **K** a distância entre os marcos, expressa em quilômetros.

A **CONTRATADA** deverá utilizar os marcos de apoio planimétricos e altimétricos fornecidos pela **FISCALIZAÇÃO**, tão perto quanto possível das áreas de trabalho, além de providenciar o transporte das referências dos marcos fornecidos, quando os mesmos distarem das citadas áreas.

A locação das vias e o nivelamento das camadas de pavimentação e das tubulações, galerias e canalizações deverão ser feitos de acordo com os projetos executivos.

A **CONTRATADA** providenciará à locação dos eixos das vias públicas a serem pavimentadas e dos eixos das valas a serem escavadas sendo que as cotas do fundo das valas deverão ser verificadas de 20,00 em 20,00 m (vinte metros) antes do assentamento da tubulação e/ou galerias.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A locação será procedida a partir dos marcos de apoio, com elementos topográficos calculados com origem nas coordenadas dos vértices do projeto.

A precisão da locação deverá garantir um desvio máximo do ponto locado de 1:3.000 (um para três mil) da poligonal de locação.

Os eixos das vias deverão ser demarcados por piquetes espaçados a cada 20,00m (vinte metros)

As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento e também, antes do reaterro das valas, para correção do nivelamento.

Ao término da construção de cada trecho da rede de águas pluviais a **CONTRATADA** deverá entregar à **FISCALIZAÇÃO** o cadastramento topográfico da obra executada, nos padrões exigidos pela **FISCALIZAÇÃO**.

Incluso neste item além do levantamento topográfico propriamente dito, como descrito acima, equipamentos, topógrafo e nivelado e veículo para transportar funcionários.

### 2.3 Locação topográfica da obra

O alinhamento do terreno será fornecido pela **FISCALIZAÇÃO**, quando devidamente solicitado pela **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** providenciará a locação da obra executada somente por profissionais habilitados, utilizando-se para tanto, instrumentos e métodos adequados, que deverão implantar marcos (estacas de posição) com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos.

Utilizando tinta á óleo vermelha ou preta, o topo da estaca será marcado com o número correspondente ao elemento locado.

A locação terá de ser global, sobre um ou mais quadros de madeira (gabarito), que envolvam o perímetro da obra.

As tábuas que compõem esses quadros precisarão ser niveladas, bem fixadas e travadas, para resistirem à tensão dos fios de demarcação, sem oscilar nem fugir da posição correta.

É necessário fazer a verificação das estacas de posição (piquetes) das fundações, por meio da medida de diagonais (linhas traçadas para permitir a verificação, com o propósito de constituir-se hipotenusa de triângulos retângulos, cujos catetos se situam nos eixos da locação) dentro dos limites aceitáveis pelas normas usuais de construção.

Antes da abertura das fundações a marcação da obra deverá ser conferida, e sobre a sua exatidão deverá a **FISCALIZAÇÃO** providenciar o registro no Diário de Obras, ou outro que o substitua.

Todas as operações de locação e conferência topográfica ficarão a cargo e sob responsabilidade da **CONTRATADA**.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 2.4 Tapume metálico com telha metálica trapezoidal

A **CONTRATADA** providenciará fornecimento do material, mão de obra, EPIs, execução e instalação do tapume metálico com telha metálica, sem pintura, trapezoidal 40 espessura = 0,43 mm, altura mínima acabada de 2,20 (dois metros e vinte centímetros). Inclusive chapas, colunas, bases e parafusos para cercar o perímetro das frentes de serviço em especial, poços, caixas em construção e escavações diversas.

A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de detritos para as áreas adjacentes.

A sustentação vertical das chapas ou placas deverá ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir o contraventamento e a estabilidade do conjunto.

Tanto chapas quanto os elementos de vedação poderão ser pintados externamente, em branco.

A manutenção e conservação dos tapumes deverá ser permanente, de modo a garantir suas características construtivas básicas, a limpeza e visibilidade.

### 2.5 Placa de obra

A placa de identificação de obra deverá ser confeccionada na dimensão 4,00 x 2,50 metros conforme modelo constante do edital.

O local para posicionamento e fixação da placa será definido pela **FISCALIZAÇÃO**.

A placa será em chapa de aço galvanizada n.º 16 ou 18 com tratamento antioxidante, fixada em estruturas de madeira, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

Os materiais e tintas empregados pela **CONTRATADA** na confecção da placa da obra deverão ser de boa qualidade, de forma a garantir sua durabilidade por todo o tempo de execução da obra.

Após o término da obra, a Placa deverá ser entregue em local específico a ser determinado pela **FISCALIZAÇÃO**.

### 2.6 Execução de projetos complementares

A **CONTRATADA** providenciará a execução dos seguintes projetos executivos da fonte interativa: estrutural, entrada de energia, elétrico e hidráulico, aprovado junto as respectivas concessionárias locais, devendo fornecer à **FISCALIZAÇÃO** os respectivos projetos, e o relatório de sondagem em papéis copiativos em épocas oportunas e em arquivo digitalizado.

Os projetos deverão ser constituídos por: peças gráficas, relatórios, especificações técnicas, memoriais descritivos, listas de quantitativos, estudos e memórias de cálculo pertinentes, levantamentos necessários e solicitações da Concessionária de energia.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Os projetos executivos deverão ser analisados e aprovados antes do início da obra pela **FISCALIZAÇÃO**.

### 2.7 Tapume em polietileno para demarcação de obra

A **CONTRATADA** providenciará fornecimento de materiais e mão de obra para execução e instalação do tapume com tela de polietileno estirado para demarcação de obra, cor laranja, compondo para proteção guarda-corpo com altura de 1,20 metros.

### 2.8 Sinalização provisória de trânsito

A **CONTRATADA** providenciará os equipamentos adequados para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências.

As frentes de serviço deverão dispor de sinalização de advertência composta por placas indicativas, cones de sinalização em PVC, suporte de madeira e iluminação noturna, destinada a uma adequada e segura orientação no desvio do caminhamento dos pedestres e do tráfego de veículos.

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com tapumes, sinalização de advertência e indicativa de desvio, devendo, durante os períodos noturnos, dispor de luminosos de luz intermitente ou fixa, dependendo do grau de risco do local, da previsão de duração dos trabalhos e facilidade de implantação desses dispositivos. Compõem os dispositivos mínimos de sinalização (um conjunto):

- a) 1 (um) suporte de madeira com base de concreto, com altura mínima de 1,80 m (um metro e oitenta centímetros) e base de 0,40 x 0,40 m (quarenta por quarenta centímetros);
- b) 1 (uma) placa de sinalização em aço galvanizado pintada nas cores padrão com dimensões mínimas de 0,80 m x 0,80 m;
- c) 1 (um) cone de sinalização em PVC com pintura refletiva e altura mínima de 0,70 m (setenta centímetros);
- d) 1 (um) balde de plástico na cor vermelha;
- e) 1 (um) soquete e lâmpada incandescente de 60 W/110 v;
- f) 30 m (trinta metros) de fio paralelo com bitola mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Todos os materiais e componentes necessários à confecção dos dispositivos de sinalização, serão fornecidos pela **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** será responsável pela confecção, pintura, transporte, disposição e manutenção dos dispositivos de sinalização propostos, devendo mantê-los sempre limpos, pintados, e em perfeito estado de funcionamento.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A quantidade de conjuntos de sinalização a serem instalados em determinado local ou frente de serviço deverá ser programada e previamente submetida à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Após o término da obra, a sinalização remanescente, deverá ser entregue em local específico a ser determinado pela **FISCALIZAÇÃO**.

### 3 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

#### 3.1 Demolição mecanizada de concreto simples

A **CONTRATADA** deverá proceder às demolições e remoções de qualquer natureza, sempre de forma programada e dirigida por um profissional habilitado.

Os trabalhos só podem ser iniciados após a verificação e aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de vigas ou lajes o escoramento / cimbramento é obrigatório.

As demolições e remoções de qualquer natureza, serão executadas sempre de forma programada e dirigida por um profissional habilitado.

As demolições deverão ser executadas com ferramentas e equipamentos adequados ao tipo de serviço, utilizando os devidos EPIs e EPCs, de forma segura para todos os operários e eventuais transeuntes, sendo inicialmente removidas, todas as interferências existentes, tais como, tubulações de água, telefone, energia elétrica, etc.

A **CONTRATADA** deverá tomar os cuidados necessários para que durante a demolição a estrutura não sofra colapsos, os materiais/resíduos não obstruam cursos d' água, vias públicas ou causem danos a terceiros.

As áreas próximas e abaixo das estruturas a serem demolidas, deverão ser isoladas e devidamente sinalizadas de forma a impedir o ingresso de operários, transeuntes e veículos nas áreas de riscos.

As construções vizinhas deverão ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de se identificar com a máxima brevidade, possíveis danos gerados.

A **CONTRATADA** promoverá todos os entendimentos com as concessionárias, para o desligamento, escoramento e relocação de redes situadas nas proximidades das estruturas a serem demolidas.

Os elementos e entulhos provenientes da demolição não deverão ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento, devido a ações eventuais.

Os objetos e fragmentos pesados ou volumosos deverão ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos adequados, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Os materiais com valor comercial ou patrimonial, deverão ser transportados e depositados em locais previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os entulhos não aproveitáveis serão transportados pela **CONTRATADA** e levados para o bota-fora aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** em veículos em perfeitas condições de uso incluso neste serviço.

Os muros de divisa e as construções vizinhas deverão ser examinados, prévia e periodicamente, no sentido de se identificar, com a máxima brevidade, possíveis danos gerados.

As superfícies a serem demolidas e removidas deverão ser previamente umedecidas. As peças e os materiais reaproveitáveis deverão ser cuidadosamente separados, identificados, transportados e depositados separadamente, em local adequado, previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

### 3.2 Remoção de guias pré-moldada

A **CONTRATADA** providenciará as remoções das guias pré-fabricadas, cadastradas ou não, que forem aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, sempre de forma programada e dirigida por um profissional habilitado.

As remoções deverão ser executadas com ferramentas e equipamentos adequados ao tipo de serviço, de forma segura para todos os operários e eventuais transeuntes.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás e as canalizações de esgoto e de escoamento de água pluvial, previamente desligadas, retiradas ou protegidas, conforme o previamente acordado com a(s) concessionária(s) local (is).

As guias pré-fabricadas deverão ser removidas e estocadas em lugares aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**, dispostos de tal forma a facilitar o seu reaproveitamento, quando for o caso.

Os elementos e entulhos provenientes da demolição não deverão ser acomodados em posição que prejudique a passagem de veículos e transeuntes e transportados para local licenciado indicado pela **CONTRATADA** conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013** e **Decreto Nº 5919 de 2015**.

Os objetos e fragmentos pesados ou volumosos deverão ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos adequados.

### 3.3 Desmatamento, destocamento e limpeza mecanizada do terreno

A **CONTRATADA** providenciará o isolamento da área e o desmatamento, destocamento e limpeza mecanizada com ferramentas e equipamentos adequados a cada tipo de serviço, de forma segura para todos os operários e eventuais transeuntes.

A **CONTRATADA** providenciará a execução de roçada, derrubada de árvores de arbustos, destocamento, fragmentação de galhos e troncos, empilhamento e transporte, abrangendo:



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

a remoção de vegetação, árvores e arbustos com diâmetro do tronco acima de 5 cm, medidos na altura de 1,00 m do solo, capim. etc.; arrancamento e remoção de tocos, raízes e troncos; raspagem da camada de solo vegetal na espessura mínima de 15 cm; carga e o transporte, interno na obra, num raio de um quilômetro. Fornecimento de caminhão basculante, a mão-de-obra e EPIs necessários e ferramentas auxiliares para a execução dos serviços executados manualmente com auxílio de ferramental apropriado.

A limpeza do terreno será efetuada seguindo os procedimentos, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

No preparo do terreno deverão ser realizadas todas as adequações necessárias para deixá-lo em condições de suportar o tráfego de caminhões e demais equipamentos a serem utilizados na obra.

Havendo necessidade de cortes ou aterros no terreno, estes deverão ser executados após a aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, de maneira a não provocar desmoronamentos ou danos nas construções adjacentes, ficando a **CONTRATADA** responsável por providenciar eventuais reparos, arcando com todos os ônus decorrentes.

Os materiais gerados e não aproveitados no preparo do terreno, deverão ser removidos, transportados e espalhados pela **CONTRATADA** nas áreas de bota-fora aprovadas, ou onde indicado pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**

Deverá ser procedida, no decorrer do prazo de execução das obras, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno e dispensados conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013 e Decreto Nº 5919 de 2015**.

As superfícies aparentes de pavimento e passeio público, próximas, deverão ser limpas e cuidadosamente lavadas, de modo que a sujeira não se espalhe pela cidade e não serem danificadas pela execução destes serviços.

Fornecimento de caminhão basculante, equipamentos, a mão-de-obra e EPIs necessários e ferramentas auxiliares.

Os fragmentos pesados ou volumosos deverão ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos adequados.

### 3.4 Limpeza manual do terreno com raspagem superficial

A **CONTRATADA** providenciará a execução de roçada, derrubada de árvores e arbustos, destocamento, fragmentação de galhos e troncos, empilhamento e transporte, abrangendo: a remoção de vegetação, árvores e arbustos com diâmetro do tronco até 5 cm, medidos na altura de 1,00 m do solo, capim. etc.; arrancamento e remoção de tocos, raízes e troncos; raspagem manual da camada de solo vegetal na espessura mínima de 15 cm; carga manual; e o transporte, interno na obra, num raio de um quilômetro. Fornecimento de caminhão basculante, a mão-de-obra e EPIs necessários e ferramentas auxiliares para a execução dos serviços executados manualmente com auxílio de ferramental apropriado.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A limpeza do terreno será efetuada seguindo os procedimentos, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

No preparo do terreno deverão ser realizadas todas as adequações necessárias para deixá-lo em condições de suportar o tráfego de caminhões e demais equipamentos a serem utilizados na obra.

Havendo necessidade de cortes ou aterros no terreno, estes deverão ser executados de maneira a não provocar desmoronamentos ou danos nas construções adjacentes, ficando a **CONTRATADA** responsável por providenciar eventuais reparos, arcando com todos os ônus decorrentes.

Os materiais gerados e não aproveitados no preparo do terreno, deverão ser removidos, transportados e espalhados pela **CONTRATADA** nas áreas de bota-fora aprovadas, ou onde indicado pela **CONTRATADA** e aprovada pela **FISCALIZAÇÃO**.

Deverá ser procedida, no decorrer do prazo de execução das obras, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013** e **Decreto Nº 5919 de 2015**.

As superfícies aparentes de pavimento e passeio público, próximas, deverão ser limpas e cuidadosamente lavadas, de modo que a sujeira não se espalhe pela cidade e não serem danificadas pela execução destes serviços.

### 3.5 Escavação mecanizada de solo

A **CONTRATADA** providenciará as escavações mecanizadas, a atendendo a todas as especificações operacionais e de segurança relacionadas aos serviços de escavação.

Este item compreende também a retirada de material superficial não aproveitável para execução de galerias, devendo esse material ser transportado para bota-fora indicado pela **CONTRATADA** e previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os equipamentos a serem utilizados, deverão ser adequados aos tipos de escavações, além de estarem em boas condições de conservação e serem operados por profissionais devidamente habilitados.

Nas escavações com profundidade de até 4,00m (quatro metros) poderão ser utilizadas retroescavadeiras para escavações mecanizadas de solo podendo ser empregada escavação manual no acerto final da vala, desde que os taludes sejam escorados e trator sobre esteiras para escavações mecanizadas em campo aberto.

Os operadores não poderão se afastar das áreas de controle dos equipamentos sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.

Nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores deverão colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras medidas, com o objetivo de eliminar possíveis riscos de deslocamentos acidentais.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Mesmo autorizada a escavação mecanizada, todos os danos causados a propriedades, bem como a remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

A escavação de cortes será subordinada aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto e detalhamentos específicos.

O desenvolvimento das escavações se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos.

Apenas poderão ser transportados para constituição de futuros aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

O depósito de materiais escavados nos cortes para oportuna confecção de camadas superficiais da plataforma, será procedido após constatada a conveniência técnica e econômica, a aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Os leitos heterogêneos, compostos por materiais de suportes diferentes, deverão ser uniformizados, consolidando-se os terrenos desprezíveis e os de melhor suporte no sentido de, assim igualar os recalques diferenciais.

Quando ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha sã ou em decomposição ou de solos de expansão maiores que 2% (dois por cento), baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, deverá ser promovido um rebaixamento, procedendo-se a execução de novas camadas com materiais selecionados.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir a substituição ou inclusão de qualquer equipamento, desde que devidamente justificado.

A operação das escavações incluirá a utilização complementar de equipamentos destinados a manutenção de áreas de trabalho e o esgotamento de água das cavas de remoção.

A **CONTRATADA** deverá operar os equipamentos de forma a manter livres as calçadas, grelhas, tampões e bocas-de-lobo das redes dos serviços públicos, existentes nos logradouros vizinhos, não devendo aqueles componentes serem danificados ou entupidos.

### 3.6 Escavação manual de solo

A **CONTRATADA** providenciará a escavação manual com o emprego de ferramentas manuais, dos diferentes tipos de solo, desde a superfície do terreno até a cota especificada no projeto.

Só deverão ser executadas manualmente, as escavações localizadas nas proximidades de interferências cadastradas ou detectadas, como também, aquelas que a critério da **FISCALIZAÇÃO**, devido às suas dimensões ou localização, não possam ser executadas com equipamentos.

As valas deverão ser escavadas segundo o seu eixo diretor, nas larguras e nas cotas indicadas adiante e pelos desenhos de projeto. Por solicitação da **CONTRATADA** e a



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

critério da **FISCALIZAÇÃO**, a largura de escavação das valas poderá ser alterada em face das características do terreno ou de outros fatores que se apresentarem durante a execução dos serviços.

A profundidade das valas deverá obedecer às cotas do projeto, podendo ser alteradas, mediante autorização expressa da **FISCALIZAÇÃO**, nos pontos onde o terreno natural for atingido em profundidade inferior à estabelecida no projeto.

As escavações deverão ser executadas de forma a ficar garantida a sua permanente segurança, devendo para tanto serem conhecidas as seções de projeto e os métodos executivos propostos pela **CONTRATADA** e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**. A responsabilidade pela estabilidade e segurança das escavações será unicamente da **CONTRATADA**.

Para os serviços de redes de águas pluviais, a **CONTRATADA** deverá submeter à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** o início da escavação para que o máximo de vala aberta nunca ultrapasse 100,00 m (cem metros) lineares, medidos a partir da última seção aterrada, não considerando possíveis trechos de travessia sob as vias públicas.

As valas deverão observar rigidamente as cotas do perfil e ter os fundos perfeitamente retilíneos entre duas mudanças consecutivas de declividade. A regularização e a limpeza do fundo das valas deverão ser executadas manualmente, de forma a obter a conformação final de acordo com o projeto.

Havendo a ocorrência de água no interior das escavações, A **CONTRATADA** providenciará ao adequado esgotamento e neste caso, o processo escolhido deve ser submetido ao conhecimento e aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

O material escavado, considerado bom para o aterro, poderá ser, a critério exclusivo da **FISCALIZAÇÃO**, depositado fora das bordas da vala, para posterior reaproveitamento, desde que respeitada uma distância superior à profundidade da escavação.

Os solos não aproveitáveis ao aterro das valas e cavas deverão ser removidos e espalhados nas áreas de bota-fora aprovadas, ou em local aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

No caso de o fundo da vala apresentar-se em rocha, ou material indeformável, será necessário aprofundar a escavação e estabelecer o embasamento com material desagregado, de boa qualidade, normalmente areia ou terra, em camadas compactadas, de espessura não inferior a 0,10 m (dez centímetros).

As cavas para os poços de visita ou bocas de lobo deverão ter as dimensões do projeto, com o acréscimo indispensável à colocação do escoramento, quando for o caso.

Para a largura do fundo de vala, esta deverá obedecer ao valor equivalente a 2,00 m (dois metros), para profundidade até 3,00 m (três metros). Para profundidades maiores será permitido o alargamento de vala mediante autorização expressa da **FISCALIZAÇÃO**.

Qualquer excesso de escavação por desacordo com as larguras projetadas das valas, desmoronamento de materiais, ruptura hidráulica de fundo de cava ou deficiência de escoamento, será de responsabilidade da **CONTRATADA**.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A **CONTRATADA** será responsável por qualquer desmoronamento ou recalque de terreno ou danos em estruturas e outras instalações, provocadas pela execução das escavações, arcando com os custos de restauração e/ou reparos necessários.

### 3.7 Reaterro manual compactado

A **CONTRATADA** providenciará o reaterro das valas após a execução das peças estruturais de fundação, até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela **FISCALIZAÇÃO**, devendo ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas, tubulações e o bom acabamento da superfície.

Os trabalhos de reaterro serão executados com cuidados especiais, evitando-se possíveis danos às estruturas (pilares, encontros, etc.), quer por impactos de ferramentas e equipamentos utilizados, quer por carregamentos exagerados e/ ou assimétricos.

O reaterro deverá ser executado com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas com espessura máxima de 0,20 m (vinte centímetros) molhadas e apiloadas de modo a ser evitado o surgimento de fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas.

As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhuma espécie de vegetação, nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços.

Os trabalhos de aterro ou reaterro das cavas de fundação terão de ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra, nunca turfa e argila orgânica, sem detritos vegetais, pedras ou entulho em camadas sucessivas.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá aprovar o material escolhido para ser usado como reaterro ou aterro.

No caso de o material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importado do empréstimo.

A compactação poderá ser executada, mediante processos manuais ou mecânicos, de acordo com as características e disposições da obra, até atingir um grau de dureza pelo menos igual ao do solo adjacente.

Os processos manuais de compactação recomendados serão: o apiloamento executado com soquetes de 20 kg (vinte quilos) de peso, com seção de 0,20 x 0,20 m (vinte por vinte centímetros) ou ainda, mediante o emprego de compactadores dotados de placa vibratória pneumática e a combustão, tipo "sapo".

Após a conclusão dos serviços de reaterro compactado, o excesso do material escavado deverá ser espalhado para a regularização superficial do terreno ou removido para outros locais, conforme indicações da **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços de compactação de aterro que compreendem as atividades de espalhamento e compactação de materiais deverão ser executados de forma a promover uma conformação ideal do solo, obedecendo as dimensões de projeto.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

O aterro compactado terá início após a autorização e, de acordo com as indicações fornecidas pela **FISCALIZAÇÃO**.

### 3.8 Retirada manual de paralelepípedo ou lajota de concreto, inclusive limpeza e empilhamento

A **CONTRATADA** providenciará o desmonte manual de pavimento em paralelepípedo, ou lajota de concreto, inclusive o lastro de areia; a seleção e separação do material, a limpeza e a acomodação manual das peças em lotes, para o reaproveitamento, ou remoção.

Os materiais com valor comercial ou patrimonial, deverão ser transportados e depositados em locais previamente aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**.

O transporte e a descarga deverão ser efetuados em local adequado e previamente indicado pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** por caçambas, caminhões basculantes, ou outro tipo de veículo adequado ao tipo de material a ser transportado, devidamente cadastrado na Prefeitura Municipal conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013 e Decreto Nº 5919 de 2015**.

### 3.9 Demolição manual de revestimento em massa de parede ou teto

A **CONTRATADA** providenciará a execução dos serviços de: demolição, fragmentação de revestimentos em massa em parede, ou teto, manualmente; a seleção e a acomodação manual do entulho em lotes. Bem como o fornecimento da mão-de-obra e EPIs necessários e ferramentas adequadas.

O carregamento do entulho a ser retirado das obras, deverá ser executado mediante o emprego de processos manuais ou mecanizados, de acordo com tipo e dimensão dos materiais, de forma a promover uma adequada distribuição das cargas nos veículos de transporte.

Os elementos e entulhos provenientes da demolição deverão ser acomodados de forma que não prejudiquem a passagem de veículos e transeuntes.

Deverá ser procedida, no decorrer do prazo de execução das obras, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013 e Decreto Nº 5919 de 2015**.

### 3.10 Fornecimento, carga, descarga e transporte de aterro

Os materiais a serem fornecidos deverão prover ou complementar qualitativa e/ ou quantitativamente a construção dos aterros, conforme o estabelecido nos projetos.

Caberá a **CONTRATADA** assegurar-se da homogeneidade e constância de características dos materiais fornecidos.

A exploração de jazidas de empréstimo poderá ser adotada pela **CONTRATADA**, dependendo da ocorrência de materiais adequados e das condições ecológicas, mediante previa autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

Na exploração de jazidas, os equipamentos empregados, os cuidados e as medidas de segurança, bem como a situação perante a legislação pertinente serão de responsabilidade



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

da **CONTRATADA**. A carga, transporte, descarga e o espalhamento de materiais para aterro, deverão ser executados com o emprego de equipamentos adequados, em boas condições de operação e conservação.

O transporte deve ser feito por caminhões basculantes, ou outro tipo de veículo adequado ao tipo de material, a ser transportado.

A **CONTRATADA** deverá observar as leis de segurança do trânsito para a efetivação dos transportes, tais como, condução por motoristas habilitados, coberturas das cargas, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada dos locais de saída, velocidade admissível, etc.

A **CONTRATADA** responderá por todos os acidentes de tráfego que envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados.

Não será permitido o tráfego de veículos inadequados ou com os equipamentos de segurança e sinalização deficientes.

### 3.11 Compactação de aterro e/ou reaterro

Os serviços de reaterro que compreendem basicamente, as atividades de espalhamento e compactação de materiais, sobre as valas escavadas, deverão ser executados em paralelo com a remoção dos escoramentos, com início após a autorização e, de acordo com a aprovação pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os trabalhos de aterramento deverão ser executados com cuidados especiais, evitando-se possíveis danos às estruturas, quer por impactos de equipamentos utilizados, quer por carregamentos exagerados e/ ou assimétricos.

Os reaterros deverão ser executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas e compactadas.

No caso de o material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importado do empréstimo.

A compactação deverá ser executada por camadas sucessivas, através de processos manuais ou mecânicos, até atingir um grau de dureza pelo menos igual ao do solo adjacente.

Os processos manuais de compactação recomendados serão: o apiloamento executado com soquetes de 20 kg (vinte quilos) de peso, com seção de 0,20 x 0,20m (vinte por vinte centímetros) ou ainda, mediante o emprego de compactadores dotados de placa vibratória pneumática e a combustão, tipo "sapo".

Nas primeiras camadas, até o recebimento da geratriz superior da tubulação, deverá ser utilizado material isento de pedra ou qualquer outro elemento que possa afetar a tubulação.

O processo de enchimento das valas será em camadas de 0,15m (quinze centímetros), previamente umedecidas e compactadas com soquetes até pelo menos 0,30m (trinta centímetros) do nível da geratriz superior do tubo e/ou galeria, realizado simultaneamente de ambos os lados da tubulação, de forma a que sejam compensados os esforços.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Recoberta a vala até pelo menos 0,30 m (trinta centímetros) do nível da geratriz superior do tubo, esta deverá ser aterrada, compactando-se manualmente o material, em camadas com espessura máxima de 0,20 m (vinte centímetros).

Quando da execução de um aterro e a camada de trabalho for atingida por águas pluviais ou outras, essa camada deverá ser reaberta, arejada e, somente após obter boas condições de umidade, deverá ser novamente compactada.

Após a conclusão dos serviços de reaterro, todo o material restante, proveniente da escavação que não houver sido utilizado, deverá ser removido ao bota-fora.

Os aterros deverão ser construídos em camadas sucessivas, com espessura máxima solta a ser estabelecida pela **FISCALIZAÇÃO**, em função do tipo de material e do equipamento de compactação utilizado, e espessura mínima de 0,15 m (quinze centímetros) com extensão e largura adequadas às operações das máquinas de terraplenagem e compactação empregadas.

A conformação das camadas deverá ser obtida, mediante a utilização de equipamentos que descarregarão e espalharão o material depositado no local de aterro de maneira uniforme, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

Cada camada de material a compactar, deverá ser homogênea quanto ao tipo de material, umidade no início da compactação e massa específica aparente.

Os materiais das camadas individuais do aterro deverão ter características uniformes em toda sua extensão, desde que os corte ou empréstimos apresentem horizontes definidos; quando forem tão heterogêneos, que não permitam a obtenção de camadas uniformes, os materiais deverão ser misturados a fim de se obter a homogeneidade necessária.

Nas áreas onde não for possível o emprego de equipamentos convencionais de compactação, os serviços deverão ser processados por meio de placas vibratórias ou soquetes manuais com características que permitam atingir o grau de compactação especificado.

A compactação deverá progredir no sentido das bordas para o centro do leito, de modo a proporcionar, massa específica aparente uniforme.

O equipamento utilizado deverá deslocar-se sobre a camada que estiver sendo compactada, de maneira a proporcionar uma cobertura uniforme em toda área.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir a substituição de qualquer equipamento de terraplanagem e compactação que não apresente bom desempenho e/ou condições operacionais seguras, como também, a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem.

A superfície concluída dos aterros a céu aberto, devidamente compactada, deverá apresentar uma variação inferior a 0,10 m (dez centímetros), em relação ao greide de projeto, devendo a superfície apresentar-se desempenada, sem depressões ou saliências.

Nos locais em que sejam necessárias correções por aterro, deverá ser refeita a última camada, executada em toda a sua profundidade.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A superfície regularizada deverá ser protegida contra a ação dos agentes atmosféricos, seja por meio da execução da camada subsequente, ou mesmo pelo depósito e espalhamento sobre a mesma, dos materiais necessários a execução da camada seguinte.

Não será permitida a utilização da camada concluída para estocagem de materiais, mesmo que destinados à confecção dos outros serviços atinentes a obra.

O controle tecnológico dos serviços para caracterização e especificação de materiais empregados em pavimentação e obras de terraplenagem, deverá ser procedido através dos seguintes ensaios:

- a) determinações de massa específica aparente, "in situ" com espaçamento máximo de 100,00 m (cem metros) de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) uma determinação do teor de umidade, cada 100,00 m (cem metros), imediatamente antes da compactação;
- c) um ensaio do índice de suporte Califórnia pelo método DNER – ME 47/64, com a energia de compactação do método NBR 7.182/86, com espaçamento máximo de 100,00 m (cem metros) de pista;
- d) um ensaio de compactação, segundo o método NBR 7.182/86 – Energia Intermediária, para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100,00m (cem metros) de pista com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 0,60 m (sessenta centímetros) do bordo.
- e) uma determinação do equivalente de areia, com espaçamento de 100,00 m (cem metros) no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% (seis por cento) e limite de liquidez, maior do que 25% (vinte e cinco por cento).

Após a conclusão da regularização, deverá ser realizado o controle geométrico através da relocação e o nivelamento de seções transversais, espaçadas a cada 20,00 m (vinte metros), no máximo.

Por seção transversal, serão nivelados 3 (três) pontos, devendo as cotas de superfície acabada, apresentarem grandezas compreendidas no intervalo (cota de projeto – 30 mm) a (cota de projeto + 20 mm).

### 3.12 Carga e descarga de terra, inclusive transporte ate 1 km

A **CONTRATADA** providenciará as atividades de carga e descarga e espalhamento mecanizado de terra após previamente aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, considerando neste item, inclusive o transporte do material no primeiro km, a partir do local da obra.

A descarga deverá ser efetuada em local adequado e previamente indicado pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** com seu total espalhamento.

A retirada de materiais eventualmente derrubados durante os procedimentos de carga e descarga de terra, como também, a limpeza adequada das vias públicas afetadas, serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Os veículos caminhão basculante e pá carregadeira sobre pneus estão inclusos neste serviço.

A **CONTRATADA** deverá manter os veículos e os equipamentos de carga e descarga, em perfeitas condições de uso, respondendo pela completa e adequada manutenção destes.

Não será permitido o tráfego de veículos julgados inadequados ou com os acessórios de segurança e sinalização deficientes.

### 3.13 Transporte de terra a partir do primeiro km

A **CONTRATADA** providenciará o transporte de material (solo ou terra) inservível após previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, de acordo com as distâncias indicadas em projeto, **desconsiderando o primeiro quilometro da obra em questão**, até o local previamente indicado pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes, adequado ao tipo de material a ser transportado.

O percurso será previamente definido pela **CONTRATADA** e, devidamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá observar as leis de segurança do trânsito para a efetivação dos transportes, tais como, condução por motoristas habilitados, coberturas das cargas, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada dos locais de saída, velocidade admissível, etc.

A **CONTRATADA** responderá por todos os acidentes de tráfego que envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados.

A retirada de materiais eventualmente derrubados, como também, a limpeza adequada das vias públicas afetadas, será de responsabilidade da **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** deverá manter os veículos e os equipamentos de carga e descarga, em perfeitas condições de uso, respondendo pela completa e adequada manutenção destes.

Não será permitido o tráfego de veículos julgados inadequados ou com os acessórios de segurança e sinalização deficientes.

### 3.14 Carga e descarga de entulho, inclusive transporte até 1 km

A **CONTRATADA** providenciará a carga e descarga, após previamente aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**, considerado neste item inclusive o transporte do material no primeiro km, a partir do local da obra

A descarga deverá ser efetuada em local adequado e previamente indicado pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** por caçambas, caminhões basculantes, ou outro tipo de veículo adequado ao tipo de material a ser transportado, devidamente



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

cadastrado na Prefeitura Municipal conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013 e Decreto Nº 5919 de 2015**.

A retirada de materiais eventualmente derrubados durante os procedimentos de carga e descarga de entulho, como também, a limpeza adequada das vias públicas afetadas, serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** deverá manter os veículos e os equipamentos de carga e descarga, em perfeitas condições de uso, respondendo pela completa e adequada manutenção destes.

Não será permitido o tráfego de veículos julgados inadequados ou com os acessórios de segurança e sinalização deficientes.

### 3.15 Transporte de entulho a partir do primeiro km

A **CONTRATADA** providenciará o transporte de entulho após previamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, de acordo com as distâncias indicadas em projeto, **desconsiderando o primeiro quilometro da obra em questão**, até o local previamente indicado pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** por caminhões basculantes, ou outro tipo de veículo adequado ao tipo de material a ser transportado, devidamente cadastrado na Prefeitura Municipal conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013 e Decreto Nº 5919 de 2015**.

O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes, ou outro tipo de veículo adequado ao tipo de material a ser transportado.

O percurso será previamente definido pela **CONTRATADA** e, devidamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** conforme **Lei Municipal nº 1.660 de 2013 e Decreto Nº 5919 de 2015**.

A **CONTRATADA** deverá observar as leis de segurança do trânsito para a efetivação dos transportes, tais como, condução por motoristas habilitados, coberturas das cargas, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada dos locais de saída, velocidade admissível, etc.

A **CONTRATADA** responderá por todos os acidentes de tráfego que envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados.

A retirada de materiais eventualmente derrubados, como também, a limpeza adequada das vias públicas afetadas, será de responsabilidade da **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** deverá manter os veículos e os equipamentos de carga e descarga, em perfeitas condições de uso, respondendo pela completa e adequada manutenção destes.

Não será permitido o tráfego de veículos julgados inadequados ou com os acessórios de segurança e sinalização deficientes.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 4 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

#### 4.1 Lastro de brita (e = 5 cm)

A **CONTRATADA** providenciará a execução de lastro de brita nas espessuras e granulometrias indicadas, só poderá ser iniciada após a liberação pela **FISCALIZAÇÃO**, das valas abertas e devidamente apiloadas.

Os agregados precisarão ser armazenados convenientemente. Na área de depósito é necessário providenciar para que a pedra britada seja despejada em solo firme e limpo. Caso não haja realmente superfície adequada na obra, terá de ser aplicada uma camada de 10 cm de concreto magro no local a ser utilizado como área de depósito.

O lastro deverá ser constituído por uma camada de pedra britada nº 2 (de 19 a 38 mm), compactada manualmente, com espessura mínima de 0,05 m (cinco centímetros).

A granulometria das britas a ser utilizada deverá ser razoavelmente uniforme, sendo que as tolerâncias admitidas serão fixadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

#### 4.2 Armação de aço CA 50/60

Quando da chegada dos produtos de aço na obra caberá a **FISCALIZAÇÃO** proceder à inspeção dos mesmos a ser composta das seguintes verificações:

- verificação visual de defeitos como fissuras, esfoliação e corrosão e do comprimento, este último tendo uma tolerância de no máximo 9%;
- verificação da marcação das barras com identificação do fabricante;
- ensaio de tração realizado de acordo com as normas técnicas (resistência de escoamento, resistência de ruptura e alongamento);
- ensaio de dobramento realizado conforme as normas técnicas.

A **CONTRATADA** providenciará a marcação para corte utilizando trena de aço para medir o comprimento das barras. Após terem sido cortadas e verificadas, as barras terão de ser enfeixadas e etiquetadas para que sejam empilhadas em local adequado. Os feixes devem conter somente tipos e tamanhos idênticos, não sendo recomendável que tenham peso superior a 100 kg.

Deverá ser usado arame recoberto nº 18, colocado em intervalos de 3 m, para amarração de feixes longos, e em cada feixe deverão ser fixadas duas etiquetas de material não oxidável. Deverão ser examinadas as barras antes de serem amarradas e certificar-se de que não contenham graxa, ferrugem solta, lama ou argamassa.

As armações estruturais deverão ser executadas nas conformações detalhadas em projeto executivo, observando-se estritamente o número, camadas, dobramentos, espaçamentos e bitolas dos diversos tipos de barras retas e dobradas, fazendo-se perfeitas amarrações das armaduras, de maneira que sejam mantidas nas suas posições durante a concretagem.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

As barras laminadas de seção circular e os fios treliçados a serem empregados nas armações, deverão ser de aço comum tipo CA - 50 e CA - 60 , classes A e B, FYK = 500 MPa e FYK = 600 MPa respectivamente, conforme qualificações estabelecidas pela ABNT.

Os aços de categoria CA - 50 e CA - 60 não poderão ser dobrados em posições diferentes daquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou travamento de formas nas dilatações.

O emprego de aço de características diferente da especificada em projeto, será proibido, salvo em situações especiais, justificadas e previamente aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO** e pelo autor do projeto estrutural, observando-se rigorosamente a equivalência de seção transversal.

As armações poderão ser montadas com antecipação, neste caso, deverão ser guardadas e transportadas cuidadosamente a fim de que não sofram deformações.

Quando da execução da armadura deverá ser observado com rigor pela **FISCALIZAÇÃO** os itens:

- dobramento das barras
- número de barras e suas bitolas
- posição correta das barras
- amarração e cobrimento

A soldagem em barras da armadura, no sentido de aumentar o seu comprimento somente será executada por especialista e quando autorizada pela **FISCALIZAÇÃO**.

A ferragem deverá ser colocada limpa nas formas, isenta de crostas soltas de ferrugem e terra, óleo e graxa, e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem.

Nenhuma peça ou elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da **CONTRATADA** e **fiscalização**, das perfeitas disposições, dimensões, conformações e espaçamento das armaduras correspondentes, bem como o exame da colocação da canalização, elétrica e hidráulica e outras que eventualmente serão embutidas na massa de concreto.

Antes da programação da concretagem a **CONTRATADA** deve solicitar vistoria da **FISCALIZAÇÃO**, a fim de obter a devida liberação para a sua execução.

A fixação das barras nas formas, deverá ser feita através de dispositivos apropriados (cavaletes, tirantes, elementos transversais, etc.), que garantam a sua imobilidade durante a concretagem e a vibração. Estes dispositivos deverão ser empregados de modo a não provocar a formação de nichos ou outros defeitos de concretagem.

O perfeito recobrimento das armaduras, deverá ser garantido mediante a utilização de espaçadores, convenientemente distribuídos e com a espessura igual a do recobrimento previsto em projeto. Se os calços para concreto forem confeccionados na própria obra, a argamassa para sua fixação consistirá em uma parte de cimento e duas de areia, tendo



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

ainda de conter água suficiente para que se obtenha uma pasta seca, deve-se utilizar arame galvanizado para a sua amarração.

Não será permitido o uso de pedras, pedaços de blocos, tijolos, etc. como calços.

Quando o concreto for aparente os ferros de amarração deverão ser envolvidos por tubos plásticos de Ø 6 a 8 mm, que deverão ser retirados logo após o endurecimento do concreto, evitando-se dessa forma a formação de pontos de ferrugem na superfície do concreto.

### 4.3 Forma de madeira comum para fundação

A **CONTRATADA** providenciará as fôrmas para a execução das peças constituídas por tábuas de madeira, preferivelmente de pinho de 3<sup>a</sup>, com a espessura mínima de 2,5 cm (dois centímetros e meio) e larguras de 0,20, 0,25 e 0,30m (vinte, vinte e cinco e, trinta centímetros).

Antes da concretagem, as fôrmas deverão ser rigorosamente limpas, de modo a que, os excessos de solo, sujeiras, restos de materiais, etc. sejam retirados.

Antes do lançamento do concreto, as fôrmas precisam ser molhadas até a sua saturação.

O reaproveitamento de peças de madeira em bruto, só será permitido após a verificação de que, as suas principais características de utilização estejam conservadas e, depende de autorização prévia da **FISCALIZAÇÃO**.

As dimensões, cotas e níveis das fôrmas, deverão obedecer rigorosamente ao projeto executivo da estrutura.

As peças de madeira serrada de coníferas em forma de pontaletes, sarrafos e tábuas não poderão apresentar defeitos, como desvios dimensionais (desbitolamento), arqueamento, encurvamento, encanoamento, nós, rachaduras, fendas, perfuração por insetos ou podridão além dos limites tolerados para cada classe específica.

As tábuas para reforço e estrado de laje, os sarrafos para engravatamento de 100 x 25 mm (cem por vinte e cinco milímetros) e os pontaletes de escoramento com espessura mínima de 75 mm (setenta e cinco milímetro), serão todos de pinho ou madeira equivalente a 3<sup>a</sup> de construção.

A execução das fôrmas e seus escoramentos deverá garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento de peças, conforme o estabelecido no projeto estrutural, além de impedir o aparecimento de ondulações na superfície pronta do concreto.

Nenhuma peça ou elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da **CONTRATADA** e **FISCALIZAÇÃO**.

Antes da programação da concretagem a **CONTRATADA** deve solicitar vistoria da **FISCALIZAÇÃO**, a fim de obter a devida liberação para a sua execução.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 4.4 Forma de chapa de madeira compensada plastificada

A **CONTRATADA** providenciará a confecção das fôrmas e o escoramento realizado de modo a haver facilidade na retirada dos seus diversos elementos, mesmo aqueles colocados entre lajes. Em juntas maiores da fôrma ou em peças de cantos irregulares, dever-se-á melhorar a vedação com a utilização de tiras de espuma plástica.

As chapas de madeira compensada plastificada a serem empregadas na execução de fôrmas para peças estruturais em concreto armado de pilares e vigas, deverão ter espessura mínima de 12 mm (doze milímetros).

As chapas de madeira compensada plastificada para fôrmas de concreto não poderão apresentar defeitos sistemáticos, tais como: desvios dimensionais (desbitolamento) além dos limites tolerados; número de lâminas inadequado à sua espessura; desvios no esquadro ou defeitos na superfície.

Seu armazenamento precisará ser em local fechado, coberto e apropriado para evitar-se a ação da água. As chapas deverão ser empilhadas na posição horizontal sobre três pontaletes posicionados no centro da chapa e a 10 cm (dez centímetros) de cada uma das bordas menores, evitando o contato com o piso, a pilha não deverá exceder a 40 cm (quarenta centímetros) de altura a fim de evitar sobrecarga.

As tábuas para reforço e estrado de laje; os sarrafos para engravatamento, os pontaletes de escoramento, deverão ser todos de pinho ou madeira equivalente, 3<sup>a</sup> de construção.

A execução das fôrmas e seus escoramentos deverá garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento de peças, conforme o estabelecido no projeto estrutural, além de impedir o aparecimento de ondulações na superfície pronta de concreto.

A **CONTRATADA** deverá dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis das fôrmas deverão obedecer rigorosamente ao projeto executivo de estrutura.

As fôrmas deverão ser escovadas e rejuntadas, além de molhadas antes do lançamento do concreto.

Nas superfícies internas das fôrmas, deverá ser aplicado produto destinado a evitar aderência com o concreto (agente desmoldante); não podendo ser usado óleo queimado ou outro material que prejudique a uniformidade.

As fôrmas e escoramentos deverão ser retirados de acordo com as normas (ABNT).

As fôrmas e escoramentos poderão ser aprovados preliminarmente pela **FISCALIZAÇÃO**, após sua execução se atendidas as recomendações da mesma.

### 4.5 Fornecimento de concreto $f_{ck}=25$ MPa (inclusive lançamento, adensamento e cura)

A **CONTRATADA** providenciará as operações de lançamento do concreto de maneira gradual e contínua, até ser preenchida toda a forma da peça.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

O adensamento do concreto deverá ser efetuado durante e após o lançamento do concreto por meio de vibrador.

O concreto lançado deverá, mediante uma vibração adequada, envolver completamente a armadura e atingir todos os recantos da forma, não devendo haver a formação de ninhos de pedra, nem o deslocamento da ferragem que compõe a armadura.

No caso de falhas em peças concretadas, as mesmas deverão ser corrigidas logo após sua constatação, de maneira adequada e compatível, a critério da **FISCALIZAÇÃO**.

As características e dosagem dos componentes do concreto deverão obedecer ao disposto nas Normas específicas da ABNT.

O fornecimento, lançamento, adensamento, cura e controle do concreto, deverão ser executados pela **CONTRATADA**, de acordo com as especificações genéricas estabelecidas.

Nenhuma peça ou elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da **CONTRATADA** e **FISCALIZAÇÃO**, das perfeitas disposições, dimensões, conformações e espaçamento das armaduras correspondentes.

Antes da programação da concretagem a **CONTRATADA** deve solicitar vistoria da **FISCALIZAÇÃO**, a fim de obter a devida liberação para a sua execução.

Sempre que a **FISCALIZAÇÃO** tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos de estrutura, poderá solicitar provas de carga suplementares, ou outras, para avaliar a qualidade e resistência das peças, com ônus para **CONTRATADA**.

### 4.6 Fornecimento de concreto grout, preparado no local, lançado e adensado

Devem ser obedecidos todos os itens referentes à dosagem, preparo transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas normas da ABNT.

O concreto deve satisfazer as condições de resistência ( $f_{ck}$ ) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural que poderá ser fornecido pelo contratado.

Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da **FISCALIZAÇÃO** da perfeita disposição das armaduras, ligações e escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.

Todas as superfícies em contato com o concreto grout devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.

Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5cm x 10cm) ao pé de cada vazio a groutear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a execução das alvenarias.

Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.

Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto grout mais rico em cimento.

Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

Além das provas de cargas convencionais, a fiscalização poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência deverá ser definido.

### 4.7 Broca em concreto armado diâmetro de 20 cm

A **CONTRATADA** providenciará a perfuração do solo, armação, preparo e lançamento do concreto, para a execução de brocas com diâmetro de 20 cm acompanhada por responsável técnico habilitado.

Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da **FISCALIZAÇÃO** da perfeita disposição das armaduras, sendo necessário também o exame da correta colocação de gabaritos perfeitamente alinhados e aprumados.

As brocas devem ser posicionadas exatamente no local marcado pelo gabarito, sendo liberadas somente após ser aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

Deverá ser verificado, na perfuração, se o terreno escavado confirma as sondagens, podendo haver alterações no comprimento, a critério da **Fiscalização**, atendendo às orientações da Projetista:

Quando for atingida a profundidade, faz se a limpeza do fundo com a remoção do material desagregado eventualmente acumulado durante a escavação.

Dadas as condições de execução, estas estacas só podem ser utilizadas abaixo do nível de água se o furo puder ser seco antes da concretagem.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 5 VEDAÇÃO

#### 5.1 Alvenaria de bloco de concreto estrutural, 14 x 19 x 39 cm

A CONTRATADA providenciará a marcação da modulação da alvenaria, assentando se os blocos dos cantos; em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento.

Atenção à construção dos cantos, que deverá ser efetuada verificando-se o nivelamento, perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si.

Os blocos dos cantos deverão ser assentados com o auxílio do escantilhão e régua técnica de prumo e nível.

Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e horizontalidade da fiada. Verificar o prumo de cada bloco assentado.

As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias, com espessura de 10 mm.

Os blocos devem ser colocados em pé para receber a argamassa que fará a junta vertical entre eles.

As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos.

A limpeza pode ser efetuada após o frisamento, utilizando-se pano grosso ou esponja seca, evitando-se com isso produzir manchas (esbranquiçadas) sobre os blocos.

Quando o projeto estrutural previr a utilização de enrijecedores verticais (pontos de grout), a colocação das armaduras deverá ser precedida da limpeza das rebarbas de argamassa dos furos e abertura das espias na base das paredes, para controle da chegada do grout até o fundo do furo.

O lançamento do grout, efetuado após a limpeza do furo, deve ser feito no mínimo após 24 horas do assentamento dos blocos. A altura máxima de lançamento é de 3 m.

Recomenda-se, no entanto, lançamento de alturas não superiores a 1,40 m com grout auto adensável.

Os ferros utilizados na amarração das paredes serão do tipo CA-50 e bitola de 5 mm; essas amarrações deverão ser feitas alternadamente a cada duas fiadas, entre as juntas.

Executar cintas de amarração, enrijecendo as canaletas com concreto até a altura das mesmas, garantindo-se a solda com a parte superior através de estribos ou arranques.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 6 ESQUADRIAS MADEIRA, METÁLICA E VIDROS

#### 6.1 Portão de abrir em grade de aço galvanizado eletrofundida com pintura eletrostática

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento de portão de abrir, constituído por barras verticais de 25 x 2 mm e fio de ligação com diâmetro de 5 mm, formando um gradil com malha de 65 x 132 mm; quadro em perfil quadrado, espessura mínima de 1,9 mm; batente em perfil retangular, espessura mínima de 3 mm; jogo completo de ferragens, incluindo eixo pivotante, fechaduras, maçanetas, gonzos e trincos, compatíveis com as dimensões do portão; todo material confeccionado em aço galvanizado a fogo, soldados pelo processo automático de eletrofusão, tratamento superficial por galvanização a fogo conforme norma ASTM-A 123, parafusos antifurto, acabamento com pintura poliéster a pó aplicada eletrostaticamente, em várias cores. Remunera também materiais e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação completa e fixação do portão.

#### 6.2 Gradil em aço galvanizado eletrofundido com pintura eletrostática

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de montantes verticais, barras horizontais e gradil em aço galvanizado a fogo, soldados pelo processo automático de eletrofusão, malha de 65 x 132 mm, constituído por barras verticais de 25 x 2mm e fios horizontais com diâmetro de 5 mm; pilares metálicos para chumbamento e / ou sapata para fixação; tratamento superficial por galvanização a fogo conforme norma ASTM-A 123, parafusos antifurto de inox, acabamento com pintura poliéster a pó aplicada eletrostaticamente, em várias cores; inclusive materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação completa e fixação do gradil por meio de chumbamento com concreto ou engastado com chumbadores de aço.

### 7 IMPERMEABILIZAÇÃO

#### 7.1 Impermeabilização de fundações

A **CONTRATADA** providenciará a impermeabilização flexível em pintura asfáltica com solventes orgânicos, compreendendo:

- Solução asfáltica composta por asfalto modificado e solventes orgânicos, com as características técnicas: Densidade > 0,90 g/cm<sup>3</sup>, conforme NBR 5829; Secagem ao toque < 2h40min, conforme NBR 9558;

a) Materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a execução dos serviços:

- Limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas, e secagem completa da mesma;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

- Sobre a superfície totalmente seca aplicar a solução asfáltica em várias demãos conforme recomendações dos fabricantes, para a impermeabilização de subsolos, baldrames, fundações, superfícies de concreto ou argamassa.

### 7.2 Impermeabilização do reservatório

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de impermeabilização com argamassa impermeável com aditivo hidrófugo. Preparo da argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com adição de 2 kg de hidrófugo a cada 50 kg de cimento.

Aplicação da argamassa sobre superfície áspera e isenta de partículas soltas, em camadas de aproximadamente 1 cm, perfazendo um total de 2 a 3 cm, conforme recomendações dos fabricantes.

### 7.3 Lona plástica para impermeabilização

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de lona plástica preta com no mínimo 200 micras de espessura e a mão-de-obra e EPIs necessários para a aplicação da lona.

A lona deve ter transpasse ou sobra suficiente para garantir a acomodação do concreto dentro do espaço de projeto, garantindo assim sua qualidade.

## 8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas deverão ser executadas em perfeita observância às Normas Técnicas que regem a matéria, e dentro dos padrões da concessionária local e seguir fielmente o projeto executivo executado pela **CONTRATADA**.

Caberá única e exclusivamente à **CONTRATADA** arcar com todos os contatos, despesas e responsabilidade perante a concessionária local, quer quanto às ligações provisórias, quer quanto as definitivas.

### 8.1 Quadros de Distribuição

#### 8.1.1 Entrada de energia

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação da entrada aérea especificada, inclusive poste, caixas e respectivo aterramento, bem como sua execução, estritamente de acordo com as normas vigentes das concessionárias locais de energia elétrica e telefonia e projeto executivo elaborado e aprovado pela **CONTRATADA**.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 8.1.2 Quadro de distribuição de luz de sobrepor, até 16 divisões modulares

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, montagem e instalação de quadro de distribuição universal de sobrepor em chapa de aço tratada com pintura eletrostática epóxi a pó para disjuntores 16 DIN / 12 BOLT-ON e barramento bifásico ou trifásico, corrente nominal de 150A, composto por caixa, placa de montagem, espelho, tampa com fecho e suporte ou trilho para fixação de disjuntores; abertura ampliada na parte superior do espelho para até 11 módulos; fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação completa do quadro.

### 8.1.3 Disjuntor term. monopolar 230V/3kA - até 30A

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ( "bolt-on" ) NEMA, unipolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 30 A e tensão de 127 / 220 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO.

Características de disparo "C" adequadas a circuitos com aparelhos de natureza indutiva, tais como lâmpadas fluorescentes, máquinas de lavar roupas ou louças, geladeiras, motores de bombas e tomadas de áreas de serviços. Em ambos os casos, os disjuntores protegem integralmente os condutores elétricos da instalação contra curtos circuitos e sobrecargas.

### 8.1.4 Disjuntor term. bipolar 230V/3kA - até 50A

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ( "bolt-on" ) NEMA, bipolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 50 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO.

Características de disparo "C" adequadas a circuitos com aparelhos de natureza indutiva, tais como lâmpadas fluorescentes, máquinas de lavar roupas ou louças, geladeiras, motores de bombas e tomadas de áreas de serviços. Em ambos os casos, os disjuntores protegem integralmente os condutores elétricos FDA instalação contra curtos circuitos e sobrecargas.

### 8.1.5 Disjuntor termomagnético, tripolar, de 60 A até 100 A

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ("bolt-on") NEMA, tripolar e tensão de 220 / 380 V, conforme selo de conformidade do INMETRO.

### 8.1.6 Dispositivo diferencial residual de 25 A

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 25A x 30 mA, com 2 pólos.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 8.1.7 Supressor de surto monofásico

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação completa de supressor de surto para proteção de entrada elétrica ou painel de distribuição contra surtos e transientes de sobretensão em rede de corrente alternada, ou contínua, com as características: instalação em paralelo a rede elétrica; varistores múltiplos de óxido metálico; tensão de trabalho 175 / 275 V, para corrente alternada, ou 230 / 360 V, para corrente contínua; modo de proteção F - T (fase terra); corrente nominal de surto maior ou igual a 20 kA (onda 8 / 20  $\mu$ s por fase); corrente máxima de surto de 50 kA até 80 kA (onda 8 / 20  $\mu$ s por fase), conforme o fabricante; tempo de resposta dos componentes menor ou igual a 25 nano segundos; temperatura operacional de (-) 40º C até (+) 85º C.

## 8.2 Eletrodutos e caixas (inclusive conexões)

### 8.2.1 Eletroduto de PVC rígido Ø 25 mm (1")

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de eletroduto em PVC rígido, tipo leve, cor amarela, para instalações elétricas e de telefonia, quando exposto em paredes de alvenaria e laje; abertura e fechamento de paredes e a instalação de arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas, espaçadores de laje e luvas de pressão, os quais se interligam aos eletrodutos pelo sistema de simples encaixe.

A interligação entre dois eletrodutos é feita com um sistema específico de simples encaixe por pressão, através de luvas de pressão ou rosca.

Os eletrodutos são conectados às caixas de luz (ou caixas de derivação) e quadros de distribuição, por simples encaixe, bastando para isto que se retirem da caixa as zonas circulares enfraquecidas, nos pontos desejados.

### 8.2.2 Duto espiral flexível singelo D=50 mm (2") revestido com PVC com guia de aço galvanizado, lançado direto no solo

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 50 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; bem como os acessórios necessários: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo".

O duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), de seção circular, com dupla parede, sendo a externa corrugada e a interna lisa, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicações, e largamente utilizado na infra-estrutura de redes.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Possui as seguintes características:

- Elevada resistência à compressão diametral;
- Alta resistência ao impacto.

### 8.2.3 Caixa de passagem em alvenaria de (40x40x40cm) com tampa em concreto

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de caixas de passagem como meio de inspeção e manutenção da rede elétrica e deverão ser executadas conforme detalhe específico, tendo como dimensões mínimas internas 30 cm x 30 cm.

As paredes das caixas deverão ser em alvenaria de tijolos comuns, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume.

As juntas e o revestimento interno das paredes deverão ser executados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume, na espessura acabada de 0,025 m (dois e meio centímetros).

As lajes de fundo sobre as quais serão edificadas as paredes das caixas, deverão ser em concreto estrutural com  $f_{ck}$  maior ou igual a 15,0 (quinze) MPa, com espessura de 0,05 m (cinco centímetros), assentadas sobre um lastro de brita nº 2 (dois), na espessura de 0,10 m (dez centímetros), lançado sobre terreno firmemente apilado.

As caixas de passagem receberão tampa de concreto pré-moldado com um mínimo de 0,07m (sete centímetros) de espessura, com  $f_{ck} = 18$  (dezoito) MPa, armada com 6,3 mm a cada 0,05 m (cinco centímetros), ou conforme detalhe específico de projeto.

### 8.2.4 Caixa de ligação de PVC 4"x2"

Devem ser empregadas caixas de passagem em todos os pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser arrematados com buchas ou para dividir a tubulação em trechos.

Conectar os eletrodutos às caixas de ligação, por simples encaixe.

As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e serem providas de tampa.

As caixas para interruptores, tomadas de corrente e congêneres devem ser fechadas por placas ou espelhos.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 8.3 Fiação

#### 8.3.1 Cabo isolado de PVC - # 2,5 mm<sup>2</sup>

#### 8.3.2 Cabo isolado de PVC - # 4,0 mm<sup>2</sup>

#### 8.3.3 Cabo isolado de PVC - # 10 mm<sup>2</sup>

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, instalação e secagem dos eletrodutos, preparo, corte do fio e enfiado em eletroduto.

Cabo para uso em instalações internas fixas de luz e força em prédios residenciais, comerciais e industriais, em circuitos de distribuição e terminais, em redes aéreas internas.

Classificação 1 encordoamento: condutores sólidos.

A instalação consiste na passagem dos fios utilizando arame guia através de eletrodutos, conexões e caixas de passagem existentes entre os pontos de ligação. Deverá ser respeitado o número máximo de condutores por duto, as tensões de tracionamento e os raios de curvatura admissíveis.

### 8.4 Tomadas, interruptores e luminárias

#### 8.4.1 Conjunto de tomada universal 2 pólos mais terra - 20A

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de tomada 20 A branco Aquatic com placa, haste, contatos de prata e componentes de função elétrica em liga de cobre, em conformidade com NBR 14136.

A tomada energia 20 A branco Aquatic apropriada para áreas externas e ambientes úmidos, possuindo proteção contra raios UV, que não desbotam.

A instalação deverá ser feita sobreposta na caixa Aquatic.

#### 8.4.2 Conjunto de interruptor de uma tecla simples

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de interruptor de embutir, com uma tecla fosforescente, com contatos de prata, a prova de faísca, de funcionamento silencioso; remunera também o espelho correspondente. A montagem é feita por meio de fixação da tomada na caixa e da ligação dos fios à rede.

A colocação da placa deve ser feita somente quando os serviços de revestimentos e pintura estiverem acabados.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 8.4.3 Luminária arandela tipo tartaruga para 1 lâmpada led de 20W

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação completa de arandela tipo tartaruga, fechada, para iluminação de áreas externa; em alumínio com grade, com acabamento em pintura; refletor em alumínio multifacetado anodizado liso; difusor em vidro plano transparente temperado; alojamento do equipamento auxiliar no corpo da luminária; receptáculos, reforçados, remunerá também a lâmpada de led de 20W.

### 8.4.4 Luminária Poste Solar All In-One 80W

A **CONTRATADA** providenciará o Fornecimento e instalação de luminária solar em Led All In One, sem fios, e sem caixas de distribuição, com potência de 80W, bateria de lítio, provendo alto desempenho e estabilidade. Autonomia mínima de 12 horas diário, 4 á 7 dias com chuva. Possuindo sensor de presença individualizado, onde a luminária fica apagada durante o dia para o carregamento da bateria. Acendendo a noite, possuindo regulagem de funcionamento de 0 à 100%, de acordo com a ocorrência da presença, o sensor é ativado, acendendo a luz em potência máxima. Incluindo mão-de-obra, materiais acessórios, poste em aço galvanizado para a fixação da luminária, e a sua base de apoio em concreto para sustentação.

## 8.5 Redes e Monitoramento

### 8.5.1 Duto espiral flexível singelo D=50 mm (2") revestido com PVC com guia de aço galvanizado, lançado direto no solo

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 50 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunerá também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à eniação, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo".

O duto de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), de seção circular, com dupla parede, sendo a externa corrugada e a interna lisa, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicações, e largamente utilizado na infra-estrutura de redes.

Possui as seguintes características:

- Elevada resistência à compressão diametral;
- Alta resistência ao impacto.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 8.5.2 Caixa de passagem em alvenaria de (40x40x50cm) com tampa em concreto

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação das caixas de passagem como meio de inspeção e manutenção da rede elétrica e deverão ser executadas conforme detalhe específico, tendo como dimensões mínimas internas 30 cm x 30 cm.

As paredes das caixas deverão ser em alvenaria de tijolos comuns, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume.

As juntas e o revestimento interno das paredes deverão ser executados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume, na espessura acabada de 0,025 m (dois e meio centímetros).

As lajes de fundo sobre as quais serão edificadas as paredes das caixas, deverão ser em concreto estrutural com  $f_{ck}$  maior ou igual a 15,0 (quinze) MPa, com espessura de 0,05 m (cinco centímetros), assentadas sobre um lastro de brita nº 2 (dois), na espessura de 0,10 m (dez centímetros), lançado sobre terreno firmemente apiloado.

As caixas de passagem receberão tampa de concreto pré-moldado com um mínimo de 0,07m (sete centímetros) de espessura, com  $f_{ck} = 18$  (dezoito) MPa, armada com 6,3 mm a cada 0,05 m (cinco centímetros), ou conforme detalhe específico de projeto.

### 8.5.3 Poste tubular reto em aço SAE 1010/1020, seção quadrada, altura de 7,5 m

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação do poste tubular reto em aço SAE 1010 / 1020, zincagem a quente, 90 / 100daN, seção quadrada 80 x 80 mm, espessura mínima de 3 mm, altura de 7,50 m; remunera também materiais complementares, acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação completa do poste, inclusive a execução de base de concreto para fixação.

## 9 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### 9.1 Tubulação - inclusive conexões

#### 9.1.1 Tubulação de PVC Branco 150 mm

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de tubos de PVC rígido, para rede de águas pluviais ou de esgoto domiciliar; remunera conexões, ligações calha-condutor para águas pluviais e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos, para tubulações embutidas; ou escavação e reaterro apiloados de valas com profundidade média de 60 cm, para tubulações enterradas; ou fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente.

Limpar a ponta, a bolsa do tubo e acomodar o anel de borracha na virola da bolsa, marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo, após colocar o anel na virola (canaleta), aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa que poderão atacar o



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

anel de borracha, encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recuar 5 mm no caso de canalizações expostas e 2 mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo, esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

### 9.1.2 Tubo de PVC soldável de 25 mm

### 9.1.3 Tubo de PVC soldável de 50 mm

### 9.1.4 Tubo de PVC soldável de 110 mm

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento e instalação, corte, limpeza e soldagem da tubulação, inclusive as conexões.

Cor marrom (tubos e conexões); Pressão máxima de serviço: 7,5 kgf/cm<sup>2</sup> (75 mca / metros de coluna de água ou 750 kPa); temperatura da água: 20 °C; tubos (barras) de 6m com ponta e bolsa soldável.

Verificar se a bolsa da conexão e as pontas dos tubos a ligar estão perfeitamente limpas. Por meio de uma lixa d'água, tirar o brilho das superfícies a serem soldadas objetivando aumentar a área de ataque do adesivo.

Observar que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem.

Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora eliminando impurezas e gorduras. Distribuir uniformemente o adesivo com o pincel ou o bico da própria bisnaga nas superfícies tratadas. Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo.

## 9.2 Válvulas, registros e torneiras – inclusive conexões

### 9.2.1 Registro de gaveta bruto - DN = 1"

### 9.2.2 Registro de gaveta bruto - DN = 2"

### 9.2.3 Registro de gaveta bruto - DN = 4"

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de registro de gaveta em latão fundido, diâmetro nominal de 1", 2" e 4" respectivamente, com acabamento bruto, inclusive materiais acessórios e de vedação.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 9.2.4 Registro de esfera – DN = 2"

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de registro de esfera, diâmetro nominal de 2", com acabamento bruto, inclusive materiais acessórios e de vedação.

### 9.2.5 Torneira cromada de uso geral 3/4"

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de torneira cromada de 3/4", inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

## 9.3 Acessórios: fornecimento e instalação

### 9.3.1 Torneira de bóia (1") com balão plástico

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação da torneira de bóia, com diâmetro nominal de 1", inclusive material de vedação.

### 9.3.2 Conjunto motor-bomba submersível vertical para águas residuais, potência de 0,5 cv

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, mão de obra necessária, EPIs e instalação de CONJUNTO MOTOR-BOMBA SUBMERSÍVEL VERTICAL PARA ÁGUAS RESIDUAIS, POTÊNCIA DE 0,5 CV de acordo com a vazão exigida em projeto (un) trifásico submersível, vertical para águas servidas, pluviais e sujas, o içamento, instalação completa e realização dos testes de funcionamento.

### 9.3.3 Chave de bóia automática

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de chave de bóia normalmente fechada ou aberta.

### 9.3.4 Escada marinheiro (galvanizada)

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação da escada constituída por montantes em perfis de aço tipo "L" degraus em perfis "T", soldados nos montantes, do guarda-corpo em perfis de ferro "T", grapas para fixação, inclusive acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 9.3.5 Alçapão/tampa em chapa de ferro com porta cadeado

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de alçapão constituído por: tampa em chapa de aço nº 14 (MSG), galvanizado, com dobradura tipo diamante; requadro em cantoneira de aço galvanizado de 1" x 1" x 1/8"; suporte externo em cantoneira de aço galvanizado de 1" x 1" x 1/4"; dobradiças em perfis chatos de 1" x 1/4", com rebite de aço, diâmetro de 6 mm (1/4"), gancho porta-cadeado em aço galvanizado, com diâmetro de 9 mm (3/8"); cadeados em latão maciço com ganchos em aço temperado de 35 mm, materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação completa da tampa.

### 9.3.6 Entrada completa de água com abrigo e registro de gaveta DN= 1"

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação do material necessário à execução do cavalete de entrada especificado, inclusive o respectivo registro gaveta, bem como sua instalação, estritamente de acordo com as normas vigentes da concessionária local de água e esgoto.

### 9.3.7 Grelha em alumínio fundido para caixas e canaletas

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento do material necessário, EPIs e instalação de grelha com porta grelha (quadro) fixa reta, em barras chatas de alumínio fundido, linha comercial nas dimensões de 30 x 100 cm, para o grapeamento do quadro e colocação da grelha, em pisos e áreas com tráfego leve.

### 9.3.8 Caixa de inspeção em alvenaria 60x60x60cm

A **CONTRATADA** providenciará a escavação de vala, regularização e apiloamento do fundo; preparo, lançamento e adensamento do lastro de concreto, preparo da argamassa, marcação e assentamento dos tijolos, revestimento interno das paredes; preparo da forma, concreto e armação da tampa da caixa.

## 10 REVESTIMENTOS

### 10.1 Chapisco aplicado em paredes

A **CONTRATADA** providenciará e o revestimento de chapisco com argamassa fluida no traço 1:3, de cimento e areia. A argamassa deverá ser projetada energicamente, de baixo para cima, contra a superfície a ser revestida.

O revestimento em chapisco se fará tanto nas superfícies verticais ou horizontais de estruturas de concreto, como também, nas superfícies verticais de alvenaria, para posterior revestimento.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A espessura máxima permitida de chapisco deverá ser de 5 milímetros.

Sua aplicação deverá ser feita sobre superfície previamente umedecida, o suficiente para que não ocorra a absorção da água necessária à cura da argamassa de chapisco.

### 10.2 Emboço para azulejo e cerâmica

A superfície de aplicação dos azulejos e/ou cerâmicas deverá ser convenientemente preparada para o recebimento da camada de assentamento (emboço); de maneira geral, a superfície a ser revestida não poderá apresentar áreas muito lisas ou muito úmidas, pulverulência, eflorescência, bolor ou impregnações com substâncias gordurosas.

Os serviços de revestimento com azulejos e/ou cerâmica somente poderão ser iniciados se as canalizações de água e esgoto estiverem adequadamente embutidas (se for o caso) e ensaiadas quanto à estanqueidade, e os elementos e caixas de passagem e de derivações de instalações elétricas e/ou telefônicas estiverem também adequadamente embutidas.

As superfícies lisas, pouco absorventes ou com absorção heterogênea de água, tem de ser preparadas previamente ao assentamento de azulejos e/ou cerâmica, as superfícies de concreto poderão, se necessário, serem picotadas.

A camada de regularização (emboço) deverá ser feita com a máxima antecedência possível, com vistas a atenuar o efeito da retração da argamassa sobre o revestimento de azulejos e/ou cerâmica, empregando-se argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:1,5:9.

O agregado miúdo da argamassa de regularização deverá possuir diâmetro menor ou igual a 2,4 milímetros.

Na execução da camada de regularização inicialmente deverão ser assentadas taliscas com argamassa de modo a obter-se o prumo desejado. A argamassa precisará ser bem compactada contra a superfície da parede e lançada em excesso, sendo em seguida sarrafeada com uma régua de alumínio, que deverá ser deslocada sobre duas taliscas consecutivas em movimentos de vai-e-vem.

O aprumo final da camada de regularização será obtido com o deslocamento da régua sobre duas mestras consecutivas, sendo que o acabamento da superfície da camada de regularização deverá ser áspero.

### 10.3 Fornecimento, assentamento e rejuntamento de revestimento cerâmico (10x10cm)

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento e assentamento de placa cerâmica esmaltada, de primeira qualidade (classe A, ou classe extra), indicada para revestimentos de fachadas, nas dimensões: 10 x 10 cm; resistência química: classe A/B conforme a cor e o fabricante (alta / média resistência química a produtos domésticos e de piscinas), ao manchamento, ao choque térmico, carga de ruptura, etc. Remunera também o fornecimento de argamassa colante industrializada tipo AC-II, e a mão-de-obra e EPIs necessários para a



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

execução dos serviços: limpeza e preparo da superfície de assentamento, preparo e aplicação da argamassa colante industrializada e o assentamento das peças conforme exigências das normas e recomendações dos fabricantes. Normas técnicas: NBR 13816, NBR 13817 e NBR 13818 e NBR 14081-1.

O rejunte deverá utilizar argamassa industrializada flexível para, em várias cores, para áreas internas ou externas, aplicação da argamassa nas juntas, acabamento final aplicado com a utilização de esponja macia, ou frisador plástico, ou de acrílico, ou de madeira, e a limpeza das juntas, conforme recomendações dos fabricantes.

Devem ser utilizados espaçadores plásticos, para garantir a espessura homogênea das juntas, devendo ser retirados antes do rejuntamento.

O revestimento cerâmico deverá ser assentado com argamassa industrializada de cimento colante, conforme o tipo de revestimento, sendo no mínimo ACII para áreas internas e ACIII para áreas externas.

O rejuntamento deverá ser feito após 7 dias do assentamento do revestimento, utilizando rejunte flexível, e os mesmos não deverão apresentar rebarbas, falhas, aspereza e ressaltos devendo formar após o acabamento um leve sulco nas juntas das peças cerâmicas.

Após o rejuntamento a superfície deverá ser limpa, retirando-se o excesso de massa ou pasta.

Nas quinas deverá ser utilizado quinas verticais de alumínio anodizado, próprias para este fim.

### 10.4 Reboco com argamassa espessura = 0,5 cm

A **CONTRATADA** providenciará e reboco sobre a base, com desempenadeira de madeira e deverá ter uma espessura de 2mm até 5mm. Em paredes, a aplicação deve ser efetuada de baixo para cima, a superfície deve ser regularizada e o desempenamento feito com a superfície ligeiramente umedecida através de aspersão de água com brocha e com movimentos circulares. O acabamento final é efetuado utilizando uma desempenadeira com espuma.

Antes de aplicar o reboco, que o mesmo deverá ser preparado com antecedência, com argamassa industrializada, dando tempo para a massa descansar.

## 11 PINTURA

### 11.1 Pintura com tinta epóxi para piso

A **CONTRATADA** providenciará Fornecimento de tinta epóxi, com alta resistência à abrasão, acabamento microtexturizado, lavável, resistente a água, alcalinidade, maresia e intempéries. Materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a execução dos



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

serviços de: limpeza da superfície, conforme recomendações do fabricante; aplicação de uma demão como primer, duas demãos de acabamento, conforme especificações do fabricante.

## 11.2 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos

**A CONTRATADA** providenciará mão de obra, materiais e a pintura das superfícies em tinta latex acrílica, onde as superfícies deverão estar secas, isentas de materiais soltos, poeira e impurezas, sendo aplicadas uma ou duas demãos de selador.

Em seguida será aplicada tinta látex acrílica com rolo, pincel ou trincha, diluída em 20% de água. A primeira demão servirá como seladora em superfícies pouco porosas.

A segunda mão em diante deverá ser aplicada pura, sendo que, entre uma demão e outra deverão ser observados intervalos mínimos de 6 horas.

As tintas deverão ser rigorosamente agitadas dentro das latas e periodicamente revolvidas antes de usadas, evitando-se dessa forma a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

As áreas levemente pulverulentas, mas firmemente aderentes, requerem apenas escovamento e remoção da pulverulência.

## 12 PAISAGISMO

## 12.1 Fornecimento e espalhamento de terra orgânica

A terra orgânica devidamente preparada, deverá ser fornecida nas áreas de plantio, previamente limpas e niveladas, devendo seu espalhamento ser efetuado por enxadão, até atingir a cota de plantio, cota esta, no mínimo 0.05 m (cinco centímetros) abaixo da cota final de projeto.

No caso de jardineiras, a terra orgânica deverá ser fornecida e espalhada, tendo como nível máximo após o plantio, cerca de 0.04 m (quatro centímetros), abaixo do topo de suas paredes circundantes. Tal medida se faz necessária para evitar que a terra ali contida, escorra pelas paredes das jardineiras, quando das regas ou chuvas, sujando-as, bem como ao piso circundante.

A acidez do solo, deverá ser verificada, mediante análises laboratoriais especializadas, cujos resultados deverão ser fornecidos à **FISCALIZAÇÃO**, juntamente com os esclarecimentos referentes às correções que se fizerem necessárias.

A correção da acidez, quando verificada, poderá ser realizada mediante a adição de pó calcário com a precedência devida e, na proporção indicada conforme o especificado nas análises laboratoriais.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

O espalhamento da terra orgânica deverá ser executado de forma que, ocorra um revolvimento das superfícies, evitando-se o surgimento de torrões com diâmetro superior a 0.02 m (dois centímetros), como também, de áreas compactadas que dificultarão a penetração das raízes, criando uma barreira para o crescimento, em prejuízo do desenvolvimento das plantas.

### 12.2 Plantio de grama em placas

As placas de grama batatais deverão apresentar-se para plantio, umedecidas e isentas de vegetação parasitária.

As placas após assentadas de forma continuada deverão receber uma compactação dosada, para que as raízes da grama tenham contato íntimo com o solo.

Nas superfícies em talude, deverão ser cravados piquetes, para auxiliar na fixação das placas de grama.

O material excedente deverá ser removido imediatamente após o assentamento das placas de grama, como também, uma rega para melhor penetração da terra nos espaços vazios entre as raízes.

A primeira poda da grama só poderá ser feita, depois que o gramado estiver "fechado".

A manutenção do plantio deverá prever o nivelamento de placas soltas ou rebaixadas, mediante o revolvimento do solo e o complemento manual com terra vegetal, além da rega constante por um prazo de sessenta dias, até que as placas fiquem homogeneizadas e perfeitamente arraigadas ao terreno.

Os tipos de grama deverão ser determinados de acordo com o local onde as gramíneas serão plantadas, com o objetivo de serem observados os fatores como insolação, luminosidade, proteção contra chuva, etc.

### 12.3 Fornecimento e instalação de grama sintética

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento, EPIs e instalação de grama sintética monofilamento com altura mínima de 30 mm com fios com flexibilidade, ótima resistência e durabilidade. Proteção reforçada contra raios ultra violeta UV, superfície de fácil limpeza e higienização, apropriado para uso intenso podendo ser utilizada durante 24 horas por dia, não abrasivo, seguro e confiável para as crianças e animais.

### 12.4 Execução de perfil extrusado no local

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento de equipamentos, ferramentas e a mão de obra necessária para a execução de guias ou sarjetas extrusadas "in loco", compreendendo os serviços:



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

- a) Piqueteamento com intervalo de 5,00 m, em trechos retos, e de 1,00 m no máximo, para trechos com raio de curvatura de no mínimo 3,00 m; fixação da linha de náilon nos piquetes, conforme instruções do fabricante da máquina extrusora e as cotas dos perfis a serem executados;
- b) Execução do perfil solicitado de forma contínua, por meio de máquina extrusora;
- c) Execução de juntas de dilatação por meio de corte superficial, com mais ou menos 0,01 m de profundidade, sobre as faces aparentes do perfil de concreto, em intervalos de 3 a 4 m; Na parte de traz da junta escavar buraco com a colher de pedreiro;
- d) Após a execução das juntas de dilatação, execução de acabamento com argamassa de cimento e areia por meio de formas de acabamento, conforme o perfil desejado;

### 12.5 Fornecimento e colocação de pedra rachão

A CONTRATADA providenciará o fornecimento, EPIs e colocação da pedra rachão que deverá ser constituído de fragmentos, limpos e duráveis, em dimensões acima de 30 cm.

O rachão será esparramado sobre o leito, em uma camada de espessura uniforme definida em projeto, uniformemente solta, e disposta de forma a que se obtenha posteriormente, os alinhamentos e perfis projetados.

O lançamento do rachão deverá ser aprovado previamente pela **FISCALIZAÇÃO**.

## 13 PISOS

### 13.1 Preparo de caixa para contra-piso e calçamento

O preparo de caixa para contra piso e calçamento consistirá nos serviços necessários para que o terreno assuma a forma e a resistência definida pelos alinhamentos, perfis, cotas, dimensões e seção transversal típica e necessária para que este terreno fique em condições de receber as camadas de base do tipo da calçada ser executada.

A compactação deverá progredir no sentido das bordas para o centro do leito, de modo a proporcionar, massa específica aparente uniforme.

Concluída a compactação do terreno, a superfície deverá ser devidamente regularizada conforme a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.

A superfície regularizada deverá ser protegida contra a ação dos agentes atmosféricos, seja por meio da execução da camada subsequente, ou mesmo pelo depósito e espalhamento sobre a mesma, dos materiais necessários à execução da camada seguinte.

Não será permitida a utilização da camada concluída para estocagem de materiais, mesmo que destinados à confecção de outros serviços atinentes a obra.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 13.2 Regularização de piso

Considera material e mão-de-obra e EPIs para preparo e aplicação da argamassa de regularização do piso, obtendo-se uma superfície lisa.

A laje ou contra piso deverá ser molhado por 24 horas antes da aplicação da camada de regularização, porém sem água livre quando for iniciada a operação, aplicar a argamassa sobre a laje ou contra piso, estendendo-a com auxílio de régua, deixando-a completamente alinhada e uniforme; alisar com uma desempenadeira, deixando a superfície lisa. Para uma boa adesão do cimentado sobre o contra piso ou laje existente, é necessário limpar e picotar a superfície da base antes de aplicar o cimentado, ao permitir que se pise sobre o cimentado durante dois dias no mínimo após a execução do piso, a cura será feita conservando-se a superfície durante sete dias.

### 13.3 Contra-piso em concreto, ( $e = 0,05\text{ m}$ )

O contra-piso deverá ser lançado, espalhado e não desempenado, sobre o solo nivelado e compactado, depois de concluídas as tubulações que deverão ficar embutidas no solo.

Quando não for possível fazer em uma só operação a concretagem e o acabamento da superfície do concreto, essa mesma superfície precisará ser limpa e lavada para receber a aplicação posterior de argamassa, no traço 1:3, de cimento e areia (com água), no dia imediatamente seguinte.

### 13.4 Contra-piso em concreto armado, ( $e = 0,07\text{ m}$ )

O terreno preparado, sobre o qual será aplicado o contrapiso de concreto armado com tela de aço deverá ser molhado de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

Deverá ser executado contra-piso em concreto armado com espessura de 0,07 m (sete centímetros) na superfície da base, devendo ser regularizada na forma plana.

O concreto armado deverá ser lançado, espalhado e não desempenado, sobre o solo, nivelado e compactado e sobre a tela de aço, após concluídas as tubulações que deverão ficar embutidas no solo.

### 13.5 Execução de piso cimentado liso

Em locais indicados em projeto arquitetônico, os pisos deverão ser cimentado, apresentando-se com acabamento liso, empregando argamassa de cimento e areia na espessura mínima de 3,5 cm (três e meio centímetro), terão demarcados seus níveis com um mínimo de desnível transversal de 1% (um por cento), relativamente ao ponto de escoamento mais próximo.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 13.6 Calçada em bloco de concreto intertravado e = 6 cm

Os blocos de concreto intertravado não poderão apresentar deformações, nem fendas e apresentar arestas vivas, terão espessura de 6 cm (seis centímetros), a fim de receber o tráfego de pedestres e transeuntes compatíveis com o uso da via. Devem direcionar as águas pluviais superficialmente para o sistema de drenagem a fim de proporcionar um bom escoamento.

No caso de assentamento direto sobre o solo, este deverá estar convenientemente drenado e apilado. As peças deverão ser assentadas isoladamente sobre uma camada de 5 cm (cinco centímetros) de areia ou pó de pedra, encaixando-as perfeitamente e mantendo a homogeneidade das juntas, que não devem exceder a 1 cm (um centímetro). Preencher as juntas com areia ou pó de pedra, saturando completamente os intervalos dos blocos.

### 13.7 Execução de piso em granito flameado nas cores branco/preto

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento e execução do piso em granito com peças aparelhadas, sobre lastro de concreto regularizado, que deverá ser limpo e desprovido de quaisquer detrito, sendo necessário a sua molhadura para reduzir-se a absorção de água por parte da argamassa do contrapiso.

Todas as máquinas ferramentas e equipamentos necessários a boa execução dos serviços serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

### 13.8 Reassentamento de pavimentação em lajota de concreto

A **CONTRATADA** providenciará a execução do piso, fornecimento de areia, materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a execução dos serviços: apiloamento da superfície; lançamento e execução do lastro de areia média, com altura média de 5 cm, adensado por meio de placa vibratória; assentamento dos blocos a partir de um meio-fio lateral, em ângulos retos, ou a 45º, em relação ao eixo definido, garantindo o intertravamento e que as juntas entre as peças não excedam a 3 mm; execução de arremates junto ao meio-fio, ou bueiros, ou caixas de inspeção, etc., com blocos serrados, ou cortados, na dimensão mínima de um terço da peça inteira, conforme recomendações do fabricante; compactação das lajotas por meio de placa vibratória, juntamente com espalhamento de camada de areia fina, promovendo o preenchimento completo dos espaços das juntas do pavimento e o consequente intertravamento dos blocos. Remunera também o preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, dos pequenos espaços existentes entre os blocos e as bordas de acabamento.

### 13.9 Piso ecológico de borracha reciclada

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento e execução do piso de borracha sintética, conforme cores de projeto, com 7,0 mm de espessura total; cimento, areia, materiais



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a instalação do piso fixado com argamassa; remunera também o fornecimento, EPIs e instalação de acessórios tais como: mata-juntas, soleiras, etc.

### 13.10 Piso permeável drenante em concreto poroso

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento e execução do piso, de placa de concreto pré moldado, permeável drenante, nas dimensões de 40 x 40 x 60 cm; composta por cimento, areia agregado miúdo, fibras e resina protetora; resistência a compressão  $\geq 20$  MPa, resistência a flexão  $\geq 2$  MPa, coeficiente de permeabilidade conforme Norma ACI 522 R-06  $\geq 4821$  mm/h, permeabilidade de 100 % do índice pluviométrico; fornecimento de areia, materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a execução dos serviços: apiloamento da superfície; lançamento e execução do lastro de areia média, com altura média de 5 cm, adensado por meio de placa vibratória; assentamento dos blocos a partir de um meio-fio lateral, em ângulos retos, ou a 45º, em relação ao eixo definido, garantindo o intertravamento e que as juntas entre as peças não excedam a 3 mm; execução de arremates junto ao meio-fio, ou bueiros, ou caixas de inspeção, etc., com blocos serrados, ou cortados, na dimensão mínima de um terço da peça inteira, conforme recomendações do fabricante; compactação das peças por meio de placa vibratória, juntamente com espalhamento de camada de areia fina, promovendo o preenchimento completo dos espaços das juntas do pavimento e o consequente intertravamento das peças. Remunera também o preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, dos pequenos espaços existentes entre as peças e as bordas de acabamento.

### 13.11 Piso de concreto concregrama

A **CONTRATADA** providenciará a execução do piso, materiais acessórios e a mão-de-obra e EPIs necessários para a execução dos serviços: apiloamento da superfície; lançamento e execução do lastro de areia média, com altura média de 5 cm, bica corrida, terra vegetal, grama São Carlos; assentamento dos blocos a partir de um meio-fio lateral, em ângulos retos, ou a 45º, em relação ao eixo definido, garantindo o intertravamento e que as juntas entre as peças não excedam a 3 mm; execução de arremates junto ao meio-fio, ou bueiros, ou caixas de inspeção, etc., com blocos serrados, ou cortados, na dimensão mínima de um terço da peça inteira, conforme recomendações do fabricante; compactação das peças por meio de placa vibratória, juntamente com espalhamento de camada de terra vegetal, promovendo o preenchimento completo dos espaços.

Remunera também o preenchimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, dos pequenos espaços existentes entre as peças e as bordas de acabamento.

### 13.12 Deck em madeira plástica



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento e execução do piso **deck** deverá ser construído em assoalho plástico para áreas externas, alta resistência, 100% reciclado e ecológico, nas medidas aproximadas de 150 x 25 mm com 2,5 metros de comprimento e fixação com parafusos inox não aparente, barroteamento em vigas plásticas nas medidas 90 x 60mm sendo adequadas a grande tráfego de pessoas.

O material a ser empregado no **PISO** deverá ser ainda atóxico e não propagador de chama.

### 14 PAVIMENTAÇÃO E OBRAS VIÁRIAS

#### 14.1 PAVIMENTO

##### 14.1.1 Pavimentação em blocos de concreto intertravado/sextavado ( $e = 0,08$ m)

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento de equipamentos, ferramentas, a mobilização e desmobilização de equipe para a execução do assentamento dos blocos de concreto intertravado/sextavado, compreendendo os serviços:

- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;

Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
- Rejuntamento, utilizando pó de pedra;
- Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

Os blocos de concreto sextavado/intertravado não poderão apresentar deformações, nem fendas e apresentar arestas vivas, a fim de receber o tráfego de veículos compatíveis com o uso da via. Devem direcionar as águas pluviais superficialmente para o sistema de drenagem a fim de proporcionar um bom escoamento.

No caso de assentamento direto sobre o solo, este deverá estar convenientemente drenado e apilado. As peças deverão ser assentadas isoladamente sobre uma camada de 5 cm (cinco centímetros) de areia ou pó de pedra, encaixando-as perfeitamente e mantendo a



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

homogeneidade das juntas, que não devem exceder a 1 cm (um centímetro). Preencher as juntas com areia ou pó de pedra, saturando completamente os intervalos dos blocos.

### 14.2 OBRAS VIÁRIAS

#### 14.2.1 Preparo de caixa até 0,40 m para leito carroçável

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento de equipamentos, ferramentas, a mobilização e desmobilização de equipe para a execução de preparo de caixa, compreendendo os serviços necessários para que o terreno assuma a forma e a resistência definida pelos alinhamentos, perfis, cotas, dimensões e seção transversal típica estabelecida pelo projeto e para que este terreno fique em condições de receber as camadas de base do pavimento a ser executado.

Entende-se como preparo e regularização de caixa, os serviços executados até no máximo 0,40 m (quarenta centímetros) e 0,25 m (vinte e cinco centímetros) de espessura, respectivamente. Ultrapassando este valor o serviço será considerado como corte.

A compactação deverá progredir no sentido das bordas para o centro do leito, de modo a proporcionar, massa específica aparente uniforme.

Os processos mecânicos recomendados correspondem ao emprego de equipamentos de compactação autopropelidos ou tracionados, tipo "rolo", comumente utilizados nos aterros de ruas.

Concluída a compactação do terreno, a superfície deverá ser devidamente regularizada conforme a seção transversal do projeto e de forma a apresentar-se lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas.

A superfície regularizada deverá ser protegida contra a ação dos agentes atmosféricos, seja por meio da execução da camada subsequente, ou mesmo pelo depósito e espalhamento sobre a mesma, dos materiais necessários à execução da camada seguinte.

Não será permitida a utilização da camada concluída para estocagem de materiais, mesmo que destinados a confecção de outros serviços atinentes a obra.

O controle tecnológico dos serviços será procedido através dos seguintes ensaios:

- a) determinações de massa específica aparente, "in situ" com espaçamento máximo de 100,00 m (cem metros) de pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) uma determinação do teor de umidade, cada 100,00 m (cem metros), imediatamente antes da compactação;
- c) determinação do grau de compactação (G.C.) a cada 100,00 m (cem metros) ou onde a **FISCALIZAÇÃO** julgar necessário. O valor mínimo exigido é de 98% do Proctor Intermediário e deve-se observar sempre os valores mínimos de G.C. hot previsto no projeto;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Após a conclusão da regularização, deverá ser realizado o controle geométrico através da relocação e o nivelamento de seções transversais, espaçadas a cada 20,00 m (vinte metros), no máximo.

Por seção transversal, serão nivelados 3 (três) pontos, devendo as cotas de superfície acabada, apresentarem grandezas compreendidas no intervalo (cota de projeto – 30 mm) a (cota de projeto + 20 mm).

Neste serviço inclui pessoal e maquinários para a execução como pá carregadeira de pneus, moto niveladora, rolo compactador e caminhão basculante.

### 14.2.2 Guias pré-moldadas de concreto

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento de equipamentos, ferramentas, a mobilização e desmobilização de equipe para a assentamento de guias e/ou sarjetas pré fabricadas, compreendendo os serviços:

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
- Assentamento das guias pré-fabricadas.
- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa.

Não serão aceitas guias quebradas e/ou trincadas, as peças de guias pré-moldadas deverão ter resistência mínima de  $f_{ck}$  20,0 MPa, conforme modelo PMSP.

As guias deverão ser fornecidas nas dimensões projetadas, não devendo apresentar curvaturas. Serão rejeitadas pela **FISCALIZAÇÃO** as guias que apresentarem curvaturas superiores a 5 mm (cinco milímetros), constatadas pela colocação de uma régua na face superior lateral da sarjeta.

As curvas serão executadas com guias de raio exigidos pelo projeto.

As guias deverão ser executadas sobre o terreno, que umedecido, receberá inicialmente um lastro compactado com 0,05 m (cinco centímetros) de espessura em pedra britada nº2 (dois) ou cascalho comprimido com soquete até a penetração.

As peças de guia pré-moldadas deverão ser assentadas obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões preexistentes, as juntas receberão argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume.

As guias serão escoradas nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas), com a resistência e formato indicado no projeto ou detalhe.

Inclui aterro e reaterro.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

### 14.2.3 Sarjetão em concreto armado

Os sarjetões deverão ser executados rigorosamente dentro dos alinhamentos, nas dimensões do projeto ou detalhe anexo.

As formas para a concretagem de sarjetões deverão ser feitas com pranchas de madeira de boa qualidade, com espessura mínima de 1" (uma polegada), sendo assentadas em cotas que assegurem, à superfície dos mesmos, um cimento de 10% (dez por cento).

Quando não houver indicação em contrário no projeto ou detalhe, os sarjetões deverão ser executados com concreto fck maior ou igual a 20,0 (vinte) MPa.

O sarjetão deverá ser moldado após a colocação de um lastro com espessura de 0,05 m (cinco centímetros) em pedra britada nº2, devidamente compactada e no mínimo uma tela de aço soldada nervurada co espaçamento 15 x 15 cm (quinze por quinze centímetros).

A face superior do sarjetão após concretado, deverá ser alisada com colher e a **CONTRATADA** deverá fazer a concordância do sarjetão com o asfalto para que este não fique com sobressaltos que venham a prejudicar a passagem dos veículos.

Decorridas 24 (vinte e quatro) horas da execução do sarjetão, deverá ser realizada a prova de nivelamento com o uso de água em quantidade suficiente, quando a ocorrência de empoçamento com mais de 5 mm (cinco milímetros) de altura ou mais de 1,00m (um metro) de comprimento, acarretarão a não aceitação do serviço.

A face superior do sarjetão, após concretado, deverá ser alisada com colher.

Durante a concretagem, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, deverá ser realizado o controle tecnológico, mediante o molde de 2 (dois) corpos de prova para cada 200,00 m (duzentos metros) lineares de sarjetas, e ensaios de acordo com a EM-38, por laboratório especializado.

Se a resistência aos 28 (vinte e oito) dias, resultante dos ensaios realizados, for inferior a 20,0 (vinte) MPa, a metragem correspondente de sarjetas não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução.

A **CONTRATADA** deverá arcar com os custos decorrentes dos ensaios referentes ao controle tecnológico, definido pela **FISCALIZAÇÃO**, como também, pela execução dos serviços de demolição, retirada e nova construção de trechos de sarjetas não aceitos.

### 14.2.4 Sub-base de pedra rachão

Os serviços referentes ao preparo de sub-base dos pavimentos em pedra rachão compreenderão o fornecimento, carga, transporte, descarga e o espalhamento em camadas compactadas de produtos totais de britagem, sobre o terreno compactado e devidamente regularizado.

O rachão deverá ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excessos de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desfragmentação e de outras substâncias prejudiciais em espessura de 30 cm.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

O rachão será esparramado sobre o leito, em uma camada de espessura uniforme definida em projeto, uniformemente solta, e disposta de forma a que se obtenha posteriormente, os alinhamentos e perfis projetados. Em seguida ao seu esparrame, deverá ser comprimido em toda a largura da camada, por meio de um rolo compressor de rodas metálicas, tipo 3 (três) rodas, com cerca de 10 a 12 toneladas de peso.

A compressão inicia-se nos bordos e progride para o centro, devendo cada passada ocupar pelo menos metade da passada anterior. A operação se completa quando não se notar mais depressões entre a faixa ocupada pelo rolo e as faixas adjacentes.

O lançamento do rachão deverá ser aprovado previamente pela **FISCALIZAÇÃO**.

### 14.2.5 Base de brita graduada para leito carroçável

Os serviços aos quais se refere a presente seção consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, compreendendo a brita graduada e eventualmente cimento, e mão-de-obra e EPIs e equipamento necessários à execução e controle de qualidade de sub-bases e bases de brita graduada, com ou sem cimento, de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contido no projeto.

Sub-base ou base de brita graduada, para os fins desta seção, é a camada do material resultante de mistura e umedecimento controlado e compactação de fragmentos obtidos por britagem de rochas vivas ou de pedregulhos (seixos). e a espessura deverá ser de acordo do projeto = 0,6m

O projeto da sub-base ou da base a construir poderá prever a adição de cimento Portland comum à mistura. A adição será realizada em teores múltiplos de 1%, até o máximo de 4% em volume.

A brita graduada deverá satisfazer as seguintes exigências:

- 1) quanto à resistência dos materiais das partículas:
  - a) durabilidade determinada em cinco ciclos, pelo método DNER ME 89-64, com perdas menores que:
    - 20% em sulfato de sódio; ou
    - 30% em sulfato de magnésio;
  - b) abrasão Los Angeles, determinada pelo método DER M 24-61, menor que 40%;
- 2) quanto ao tamanho e à forma das partículas:
  - a) granulometria dos agregados determinada pelo método DER M 15-61, enquadrada em uma das faixas do anexo I, no caso de brita graduada sem cimento; na faixa B, quando houver adição de cimento;
  - b) equivalente de areia, determinado pelo método DNER ME 54-63, maior que 35%;
  - c) índice de lamelaridade, determinado pelo método DER M 34-70, menor que 10%;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

- d) faces resultantes de fratura, quando se utiliza o pedregulho (seixos) britado:
- 25% do nº total de partículas retidas na peneira de 4,8 mm (nº4) deverão Ter, no mínimo, duas faces resultantes de fratura.
- 3) quanto ao seu provável comportamento como material de sub-base ou de base:
- a) índice de suporte Califórnia, determinado pelo método DER M 53-71, igual ou maior que 100% na energia intermediária, no caso de brita graduada tratada com cimento. O teor de cimento deverá ser fixado por dosagem, de modo a ser obtida a resistência acima referida;
- 4) quanto às impurezas: a brita graduada deverá ser isenta de impurezas tais como torrões de solo e materiais orgânicos.

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender, no mínimo:

- a) usina composta de misturador, silos, depósito de água e dispositivos de controle, capaz de produzir, utilizando até três graduações de agregado, quantidade suficiente de brita graduada, com a granulometria e teores de umidade e de cimento especificados;
- b) distribuidor autopropelido, capaz de distribuir a mistura em espessura uniforme e sem produzir segregação;
- c) equipamento de compactação, constituído por rolos compactadores:
  - c.1 – de rodas pneumáticas de pressão regulável, com as seguintes características:
    - carga por roda: maior que 2.500 kgf.;
    - largura do rastro: maior que 2,00 m;
    - pressão de contato: maior que 6,7 kgf/cm<sup>2</sup>;
  - c.2 – de rodas lisas metálicas, vibratório e com freqüência regulável, com as seguintes características:
    - largura do rastro: maior que 1,40 m;
    - peso estático: maior que 3.300 kgf;
- d) compactadores vibratórios portáteis ou sapos mecânicos;
- e) veículos com caçamba basculante para transporte da brita graduada e da mistura usinada;
- f) irrigadeiras de , no mínimo 5.000 litros, equipadas com motobomba, capazes de distribuir água sob pressão regulável e uniformemente;
- g) régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e 3,0 metros de comprimento;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

h) pequenas ferramentas, tais como garfos, pás, rastelos etc.

Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela **FISCALIZAÇÃO**.

O local de instalação da usina deverá ser escolhido, de modo a minimizar o momento total de transporte. O local de instalação, quando não tiver sido indicado no projeto, será proposto pela **CONTRATADA** e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

Os serviços de locação e nivelamento serão executados pela **CONTRATADA** e verificados pela **FISCALIZAÇÃO**.

Nas posições correspondentes às estacas de locação, dos dois lados da pista e a distância constante da linha base (eixo), serão assentados e nivelados piquetes para controle de cotas e de alinhamento.

As sub-bases e as bases de brita graduada, tratadas ou não com cimento, serão geralmente executadas sobre a superfície resultante dos serviços de melhoria do subleito e preparo do leito ou do reforço do subleito, executados de conformidade com as normas contidas nas seções respectivas.

A espessura da camada acabada será de, no máximo, 15 centímetros. Quando se desejar maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada, sendo a espessura mínima acabada de qualquer delas de 10 centímetros.

A compactação será sempre iniciada pelas bordas, tomando-se o cuidado de, nas primeiras passadas, fazer com que os rolos compactadores se apóiem metade na sub-base ou na base em construção e metade no acostamento.

As passadas sucessivas de um mesmo rolo compactador serão executadas de modo a evitar que o retorno ocorra sempre na mesma seção transversal. Não será permitida a manobra dos rolos compactadores sobre as sub-bases ou as bases que estão sendo compactadas.

Durante todo o tempo que durar a construção, e até o recebimento da camada, os materiais e os serviços serão protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

O controle compreenderá:

1) Controle da brita graduada, consistindo em:

- a) controle da resistência dos materiais das partículas, relativamente à durabilidade e abrasão Los Angeles – sempre que houver mudança de jazida ou de pedreira;
- b) Controle da forma das partículas, relativamente à lamelaridade e faces resultantes de fratura – sempre que houver mudança de jazida ou de sistema de britagem;
- c) controle do tamanho das partículas, relativamente à granulometria e equivalente de areia – à razão de uma determinação de cada tipo, para cada 500 metros de extensão de sub-base ou base;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

- d) controle de grau de compactação, para o que serão efetuados furos de 40 em 40 metros, ora próximo de uma das bordas da camada, ora no centro, ora próximo da borda oposta, nesta sequência, para determinação da massa específica aparente seca final atingida pelo método DER M 23-57 e, consequentemente, do grau de compactação obtido;
  - e) controle da resistência da brita graduada com cimento, consistindo no rompimento por compressão, aos 7 (sete) dias de idade, de corpos de prova moldados com a mistura úmida, à razão de um par para cada 40 (quarenta) metros de extensão de sub-base ou de base;
- 2) Controle de execução dos serviços, consistindo em:
- a) verificação dos piquetes de amarração da locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada subtrecho;
  - b) verificação da umidade, da espessura e da conformação da camada, tantas vezes quantas forem necessárias durante a execução dos serviços;
  - c) registro do número de passadas dos rolos compactadores, visando assegurar a obtenção do grau de compactação especificado;
  - d) verificação e anotação do consumo de cimento, em cada subtrecho;
  - e) verificação do teor de cimento por titulação química, segundo a norma ASTM D-2901-70, quando a mistura for feita em usina, com controle de hora em hora, com 2 (duas) amostras de cada vez, no mínimo. A tolerância admitida na variação do teor de cimento determinado por titulação é de +/- 10% sobre o teor especificado;
  - f) determinações da massa específica aparente seca, tantas quantas forem necessárias para assegurar a obtenção da compactação especificada;
  - g) controle e anotação do tempo despendido na compactação em cada subtrecho;
  - h) verificação da superfície durante o acabamento, tantas vezes quantas forem necessárias para assegurar o atendimento das exigências fixadas para fins de recebimento. As operações de controle serão executadas pela **CONTRATADA** e assistidas pela **FISCALIZAÇÃO**, sendo repetidas quando necessário.

### 14.3 REDE DE DRENAGEM

#### 14.3.1 Reparo de boca de lobo simples

O reparo em bocas de lobo/leão destinadas à coleta de águas superficiais de sarjetas de ruas ou pavimentos confinados, deverão ser executados, conforme o detalhe que acompanha o projeto.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A laje de fundo deverá ser de concreto armado, com  $f_{ck}$  mínimo de 20 MPa (vinte Mega pascal), de 0,10 m (dez centímetros) de espessura mínima, assentada sobre lastro de brita nº 2 (dois) com espessura mínima de 0,05 m (cinco centímetros).

As paredes serão de alvenaria de blocos de concreto com  $0,14 \times 0,19 \times 0,39$  m (quinze por vinte por quarenta centímetros), assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume.

As paredes serão revestidas internamente e externamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume, na espessura acabada de 0,025 m (dois e meio centímetros).

As bocas de lobo/leão duplas, triplas e quádruplas serão aquelas constituídas por uma caixa de captação secundária, duas caixas de captações secundárias, e três caixas de captações secundárias, respectivamente e interligadas de forma paralela, à boca de lobo/leão principal, permitindo assim, a coleta de um maior volume de águas superficiais.

As caixas de captações secundárias deverão ser executadas conforme projeto, providas igualmente de guias chapéu pré-moldadas e sarjeta rebaixada a sua frente.

As caixas secundárias e a boca de lobo/leão principal deverão receber tampas independentes e removíveis, em concreto pré-moldado com 0,08 m (oito centímetros) de espessura, armadas com Ø 10 mm (dez milímetros) a cada de 0,15 m (quinze centímetros).

A **CONTRATADA** deverá executar as bocas de lobo/leão duplas, triplas e quádruplas, sempre de acordo com o disposto no projeto, respeitando os critérios da boca de lobo/leão simples, consultando previamente a **FISCALIZAÇÃO**, quanto a possíveis alterações que se fizerem necessárias, durante a execução da obra.

### 14.3.2 Renivelamento de PV

A **CONTRATADA** deverá executar o renivelamento do poço de visita, sempre de acordo com o disposto no projeto, respeitando as dimensões e condições mínimas, consultando previamente a **FISCALIZAÇÃO**, quanto a possíveis alterações que se fizerem necessárias, durante a execução da obra. As paredes serão edificadas em alvenaria de tijolos maciços com espessura de 0,20 m (vinte centímetros), assentados com argamassa de cimento e areia com traço 1:3 (uma parte para três partes) em volume. As paredes serão revestidas interna e externamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (uma parte para três partes), perfeitamente desempenada na espessura de 0,025 m (dois e meio centímetros).

### 14.3.3 Canaleta em bloco de concreto

### 14.3.4 Grelha pré-moldada em concreto

Deverá ser executada canaleta em bloco de concreto nos locais previstos em projeto com o intuito de coletar as águas pluviais.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

As canaletas deverão ter acabamento liso conferindo o menor coeficiente de escoamento superficial possível. Deverão ser respeitadas dimensões e declividades indicadas em projeto.

O interior dos blocos de concreto deverá ser preenchido totalmente com concreto e, simultaneamente, deverá ser moldada a aba de confinamento da grelha, garantindo desta forma a concretagem de um elemento único.

No fundo da canaleta deverá ser executada uma laje de concreto sobre lastro de brita, conforme a indicação em projeto.  $F_{ck}=20\text{ MPa}$ .

As canaletas deverão ser providas de cobertura do tipo grelha, largura 30 cm, comprimento solicitado em projeto.

As grelhas assentadas deverão apresentar uma superfície perfeitamente alinhada, sem desníveis ou saliências entre as grelhas, abas da canaleta ou entre as grelhas e o pavimento existente.

Muito importante que estas grelhas suportem o peso da passagem de veículos em geral.

No trecho de saída da canaleta, o fundo da superfície de escoamento da canaleta deverá concordar com a superfície da sarjeta.

### 14.3.5 Berço de concreto armado para tubos de concreto

A superfície destinada a receber o berço em concreto armado, depois de regularizada e nivelada, deverá ser molhada, de maneira abundante, porém sem deixar água livre acumulada.

O concreto deverá ser lançado, espalhado, nivelado e não desempenado sobre o lastro de brita com espessura mínima de 0,05 m (cinco centímetros) de forma a constituir uma espessura mínima total de 0,20 m (vinte centímetros).

O concreto estrutural a ser empregado pela **CONTRATADA** na execução de berços para assentamento de peças enterradas sob o leito carroçável, deverá apresentar as características e  $f_{ck}$  mínimo de 20 MPa (vinte Mega pascal).

O lançamento de concreto estrutural, sobre uma camada primária de pedra britada nº 2 (dois) e uma malha de ferro de Ø 6,3 mm e Ø 10 mm, com o recobrimento de 0,03 m (três centímetros), conforme detalhe de projeto, deverá ser acompanhado de apiloamento com soquete de madeira, com o cuidado de não ocasionar a segregação dos materiais e não prejudicar a ferragem. A superfície deverá ser regularizada e perfeitamente nivelada através de régua de madeira.

### 14.3.6 Construção de boca leão

Fornecimento de materiais e mão-de-obra e EPIs necessários para a execução da boca de leão simples, conforme projeto de drenagem, constituída por: alvenaria; fundo de concreto;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

revestimento interno com argamassa traço 1:3 de cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica); cinta de amarração superior para apoio da grelha; remunera também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.

### 14.3.7 Fornecimento e assentamento de tubos de concreto CA2 ø 400 mm

Para o assentamento da tubulação no leito carroçável ou no passeio será considerada a execução de berço em concreto armado ou lastro de brita nº 2 (dois), respectivamente de acordo com o projeto e detalhes específicos.

Os tubos de concreto deverão apresentar as dimensões exigidas em projeto, sendo transportados, manuseados e armazenados de acordo com as recomendações dos fabricantes.

Os tubos deverão ser armazenados em áreas de depósito dentro do canteiro de serviço ou a critério da **FISCALIZAÇÃO**, dispostos ao longo do caminhamento das valas.

As operações de carga e descarga de tubos deverão ser efetuadas com os devidos cuidados, mediante o emprego de meios mecânicos adequados, evitando-se choques e rolamentos.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá impugnar os equipamentos de transporte, carga e descarga que, a seu critério, forem inadequados as condições de uma operação segura e adequada.

Visto que estes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos, bem como os locais de trabalho deverão ser sinalizados e isolados, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados.

Os tubos somente poderão ser utilizados após a aprovação da **FISCALIZAÇÃO** o que poderá, às expensas da **CONTRATADA**, solicitar os ensaios que julgar necessário, bem como rejeitar o material julgado impróprio para uso.

Os tubos fornecidos deverão respeitar os seguintes limites de tolerância:

- a) As variações do diâmetro interno, em qualquer transversal, não deverão exceder a 1% (um por cento) do diâmetro para mais ou menos.
- b) O diâmetro interno médio em qualquer seção transversal do tubo não deverá ser inferior ou superior à 98% (noventa e oito por cento) do diâmetro interno medido segundo três direções de uma mesma seção transversal, defasada entre si de um ângulo de 60° (sessenta graus).
- c) Serão toleradas variações na espessura dos tubos, para mais ou menos, até 7,5% (sete e meio por cento) da espessura nominal declarada pelo Fabricante.
- d) A diferença para menos entre o comprimento útil declarado e o real não deverá ser maior que 20 mm (vinte milímetros), para qualquer comprimento do tubo.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Antes de ser assentado, o tubo, deverá ser limpo e examinado, não podendo ser assentado aquele que apresentar trincas visíveis, quebras ou outros defeitos visíveis a olho nu, contrariando as especificações e normas da ABNT.

Não serão permitidos quaisquer pinturas ou retoques com nata de cimento e outros materiais visando esconder defeitos existentes nos tubos.

O tubo deverá ser assentado suavemente, permitindo-se o seu escoramento apenas com peças de madeira apropriadas para tal serviço. Deverá ser verificada a existência de pedras ou outros objetos esquecidos dentro dos tubos, sendo obrigatória a desobstrução dos mesmos.

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente a abertura da vala e deverá ser feito de jusante para montante, obedecendo ao alinhamento e as cotas definidas em projeto. As bolsas dos tubos deverão ser sempre assentadas para a montante.

O assentamento dos tubos somente poderá ser feito, após a aprovação pela **FISCALIZAÇÃO** do berço de concreto sendo este executado após a aprovação do fundo de vala pela **FISCALIZAÇÃO**, fundo esse que deverá estar regularizado, seco e com declividade igual à indicada no projeto. Os tubos deverão obedecer a um alinhamento rigoroso.

As juntas entre tubos deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e argila no traço 1:3 (uma parte para três partes), interna e externamente, não sendo permitido o excesso de argamassa nas paredes internas.

As juntas, depois de preenchidas com argamassas, deverão ser envoltas por manta geotêxtil, tipo OP-30, com 300 g/m<sup>2</sup> (trezentos gramas por metro quadrado) e espessura de 3,5 mm (três e meio milímetros) ou similar, com largura mínima de 0,50 m (cinquenta centímetros) e transpasse de no mínimo 0,40m (quarenta centímetros), fixada em ambas as extremidades por arame galvanizado, conforme detalhe específico.

O nivelamento das linhas de tubos poderá ser feito por meio de gabarito, cruzeta ou outro método, desde que aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**. Devem, no entanto ser observadas as distâncias máximas de 10,00 m (dez metros), para o emprego de gabarito e de 30,00 m (trinta metros), para o emprego de cruzeta.

## 15 SERVIÇOS DIVERSOS

### 15.1 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

#### 15.1.1 Fornecimento e instalação de equipamentos da fonte interativa

A **CONTRATADA** providenciará o fornecimento de equipamentos, EPIs e mão de obra para instalação da Fonte Interativa com iluminação conforme projeto, normas e melhores procedimentos de engenharia, sendo da sua responsabilidade:



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Todo e qualquer serviço de construção civil (alvenarias, impermeabilizações, revestimentos, instalações elétricas e hidráulicas da fonte, etc.), testes e ajustes que se fizerem necessários ao projeto.

Equipamentos para Fonte Luminosa Interativa de piso contendo bomba e bicos de efeitos, iluminação de LED, sistema de filtragem e comandos, como segue:

- 01 un - Painel de comando, trifásico, tensão nominal de 220 V, com grau de proteção IP43, instalado em gabinete metálico apropriado, pintado com tinta anticorrosiva, contendo todas as chaves gerais e seccionais, botoeiras, sinalizadores luminosos tipo "leds", disjuntores de proteção, contatoras e relés térmicos para proteção dos conj. Motobombas. Filtros, projetores de luz subaquáticos, contendo duas chaves seletoras: Manual / Automático (liga e desliga em horários programados) e com controle de filtragem através de timer com horários de funcionamento pré-programados.
- 01 un - Dispositivo de aspiração em ABS entrada 1.1/2".
- 01 un - Dispositivo de retorno em ABS entrada 1.1/2".
- 01 un - Dispositivo regulador de nível d'água do tanque em ABS entrada de 1.1/2".
- 08 un - Bico Vulcano Vertical com 230 mm de comprimento entrada de 1 1/2" e saída de água de 5/8", fabricado em latão cromado, com sistema de articulação, para formação de efeito d'água na vertical (Atingindo altura de 2,00 metros).
- 16 un - Projetores de luz subaquático tipo Led com 12 watts - 12 volts, fabricado em inox e termoplástico para efeitos de troca de cores e sistema de sincronismo, blindado, com lâmpada LED, Proteção IP68, cabo de alimentação blindado 4x1,00mm<sup>2</sup>, com comando RGB para troca de cores em sincronismo.
- 01 un - Conjunto motobomba para função de efeitos visuais, composto por um motor elétrico trifásico tensão nominal de 220/380V e uma bomba centrífuga vedada com selo mecânico para serviço contínuo, com vazão e pressão adequadas.
- 01 un - Filtro completo, fabricado em termoplástico, composto de válvulas seletoras de 06 vias; inclusive o conjunto motobomba trifásico 220/V com pré-filtro.
- 01 un - Grelhas de sucção, fabricada em estrutura de latão e bronze cromadas proteção dos conjuntos contra partículas sólidas de granulometria superior a 3 mm para proteção do conjunto de motobomba.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e/ou instalação que não apresente bom desempenho e condições operacionais seguras, como também, a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, sempre que as condições locais assim o exigirem.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

## 15.2 ESGOTAMENTO / REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

#### 15.2.1 Mobilização e desmobilização de equipamento para rebaixamento de lençol freático

Nos locais onde deverá ser utilizado o sistema de rebaixamento de lençol freático, a **CONTRATADA** deverá posicionar os equipamentos para rebaixamento de lençol freático e todas as suas instalações necessárias para o seu funcionamento.

Após a execução de todo o serviço, todo o equipamento deverá ser retirado do local e desligamento das liqações auxiliares pela **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** terá que efetuar a operação tantas vezes quanto for necessário sendo responsável pelo combustível necessário para as operações e pela dispersão de todo material bombeado.

### 15.2.2 Instalação de ponteiras filtrantes para rebaixamento

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiras a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol, só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e o rendimento do sistema, através de indicadores e nível.

As ponteiras filtrantes deverão ser instaladas de forma a garantir um normal e adequado funcionamento do sistema de rebaixamento do lençol freático.

**A CONTRATADA** deverá instalar e reinstalar as ponteiras filtrantes em toda a extensão da obra aonde necessárias forem, fornecendo a ponteira e a mão de obra necessária para a execução dos serviços de perfuração em solo com até 5,00 m de profundidade, manualmente com jato de água para o rebaixamento do lençol freático.

### 15.2.3 Operação e manutenção do sistema de rebaixamento do lençol freático

A instalação da rede alimentadora, pontos de força, consumo de energia elétrica ou combustível e a manutenção, operação e guarda dos equipamentos e componentes dos sistemas de rebaixamento serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

**A CONTRATADA** deverá instalar todos os equipamentos para os serviços de rebaixamento de lençol freático como bombas a vácuo de potência até 15 HP, deverá locar caminhões pipa também se necessário for para a execução dos serviços de rebaixamento.

As instalações de bombeamento para o rebaixamento do lençol freático, uma vez instaladas, deverão funcionar sem interrupção, durante as 24 (vinte e quatro) horas do dia, até o término do serviço.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

A interrupção no funcionamento do sistema de rebaixamento poderá ocorrer em situações especiais, desde que devidamente autorizado pela **FISCALIZAÇÃO**.

A **CONTRATADA** deverá manter equipe de operação e manutenção, capacitada a manter o sistema de rebaixamento em condições normais de funcionamento, dentro de suas características operacionais básicas.

Nos locais onde a obra estiver sendo mantida seca através de rebaixamento do lençol freático, as operações de bombeamento cessarão gradativamente, de maneira que, o nível piezométrico seja sempre mantido, pelo menos 0,50 m (cinquenta centímetros) abaixo da cota superior atingida pelo aterro.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela sub pressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas, somente poderão ser desligadas após o completo aterro das valas.

### 15.3 ESCORAMENTO

#### 15.3.1 Escoramento metálico/madeira

Com o projeto de escoramento e com o Sistema de Escoramento Metálico, a obra minimiza o uso de madeira evitando desperdício de material e diminui a mão de obra por ser um sistema de encaixe rápido e seguro.

A versatilidade do Sistema de Escoramento Metálico reduz os prazos de execução da obra e proporciona qualidade e eficiência na execução dos projetos.

O Sistema de Escoramento Metálico á ser utilizado deve ser em aço carbono de alta resistência com encaixes prensados para garantir maior resistência e durabilidade do produto.

A pintura do Sistema de Escoramento Metálico deve ser por imersão, protegendo sua exposição a diversos ambientes de trabalho.

Quando se utilizar Madeira para o Escoramento de obras de esgoto sanitário, estas deverão ser roliças e falquejadas, nas condições meio-seca ao ar, e madeira serrada seca.

O dimensionamento dos cimbramentos será de responsabilidade da **CONTRATADA** e deverá ser feito de acordo com as normas brasileiras para madeiras.

Nas ligações das peças dos cimbramentos de madeira, devem-se usar parafusos com diâmetro variando entre  $\frac{1}{2}$ " e 1". Os furos deverão ser feitos com folga de 1 a 2 mm, e os parafusos colocados com arruelas grandes, que permitam apertar fortemente as peças a serem ligadas, sem que a arruela esmague a madeira. Em virtude da retração da madeira, os parafusos deverão ser fortemente reapertados uma segunda vez, na montagem, e depois reapertados com intervalos regulares de 30 dias.

Nas ligações com parafusos longos, usar rosca e porca nas duas extremidades, para o aperto ficar mais efetivo; e não será permitida a colocação de calços de madeira para encher um parafuso demasiado longo, pois, uma vez calçados, provocarão relaxamento.



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS

Os pontaletes de cimbramento com mais de 3,00 m (três metros) de altura deverão ser contraventados para evitar a flambagem. Os contraventamentos deverão ser feitos com peças de madeira roliças ou serradas, ligadas com parafusos às peças comprimidas.

O cimbramento deverá ser inspecionado pela **FISCALIZAÇÃO**, antes da concretagem, com verificação dos efeitos da exposição ao tempo, das modificações eventualmente feitas pelos armadores, ajustes finais e segurança.

A **CONTRATADA** deverá fornecer condições para um acesso seguro aos níveis elevados do cimbramento, tais como passarelas e andaimes, além de tornar obrigatório o uso de cinto de segurança, ligado a cabo guia ou à estrutura, nos serviços a mais de 2,00 m (dois metros) de altura.

### ENTREGA DA OBRA

A obra só será recebida pela **FISCALIZAÇÃO** se estiver totalmente concluída de acordo com os **PROJETOS, ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, PROJETOS COMPLEMENTARES, NORMAS E PADRÕES DAS COMPANHIAS CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS**, em perfeita observância às **NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS**, sendo que a **CONTRATADA** não poderá prevalecer-se de qualquer erro manifestamente involuntário ou qualquer omissão eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.