



## Sumário

<b>1. OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
1.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS: .....	4
<b>2. DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. SERVIÇOS PRELIMINARES .....</b>	<b>10</b>
3.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO: .....	10
3.2 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO .....	11
3.3 PLACA DA OBRA .....	11
<b>4. INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>13</b>
4.1. SUPRAESTUTURA .....	15
4.1.1. <i>Concreto usinado bombeável, classe de resistência c25, com brita 0 e 1</i> .....	15
4.1.2. <i>Forma</i> .....	16
4.1.3. <i>Armadura</i> .....	17
4.1.4. <i>Lançamento e adensamento de concreto</i> .....	18
4.1.5. <i>Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco em concreto</i> .....	21
4.1.6. <i>Guarda Corpo e Corrimão em aço inox</i> .....	21
<b>5. JARDINS FILTRANTES .....</b>	<b>24</b>
5.1 CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ÁGUAS PLUVIAIS E/OU INSTALAÇÕES DIVERSAS .....	24
<b>6. TERRAPLANAGEM.....</b>	<b>25</b>
6.1 LIMPEZA DO TERRENO .....	25
6.2 LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS.....	25
6.3 ESCAVAÇÃO E CARGA MATERIAL 1A CATEGORIA, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS DE 110 A 160HP COM LAMINA, PESO OPERACIONAL * 13T E PA CARREGADEIRA COM 170 HP. ....	27
6.4 CARGA E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 5,0M <sup>3</sup> /11T E PÁ CARREGADEIRA SOBRE PNEUS * 105 HP * CAP. 1,72M. ....	28
6.5 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup> , DMT ATÉ 400 M.....	29
6.6 COMPACTAÇÃO MECÂNICA A 95% DO PROCTOR NORMAL.....	30
6.7 ESPALHAMENTO DE MATERIAL, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP .....	33
<b>7. OBRAS DE REQUALIFICAÇÃO URBANÍSTICA .....</b>	<b>37</b>
7.1. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES.....	37
7.1.1. <i>Remoção de poste de ferro galvanizado simples (6.00 a 10.00)m sem reaproveitamento..</i>	37
7.1.2. <i>Demolição de alvenaria</i> .....	37



7.1.3.	Remoção de poste de concreto armado seção circular ou duplo T (semáforo).....	38
7.2.	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES DE BARRACAS EXISTENTES.....	39
7.2.1.	Demolição manual de piso em concreto simples e/ou cimentado .....	39
7.2.2.	Demolição de alvenaria para qualquer tipo de bloco, de forma mecanizada. ....	39
7.3.	EQUIPAMENTOS URBANOS .....	39
7.3.1.	Bancos de concreto com assento de madeira .....	39
7.3.2.	Lixeiras externas.....	40
7.3.3.	Floreiras externas.....	41
7.4.	ILUMINAÇÃO PÚBLICA .....	41
7.4.1.	Eletrodutos e acessórios.....	42
7.4.2.	Condutores .....	42
7.4.3.	Caixas de distribuição e passagem.....	42
7.4.4.	Quadros.....	43
7.4.5.	Fita led iluminação .....	43
7.4.6.	Luminária embutida para solo par 20 led .....	44
7.5.	SINALIZAÇÃO.....	44
7.5.1.	Tacha refletiva bidirecional confeccionada em resina poliéster 100 x 100 x 50 mm .....	44
7.5.2.	Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45x25cm.....	45
7.5.3.	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo i + iii .....	45
7.5.4.	Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm .....	45
7.5.5.	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva.....	46
7.5.6.	Pintura acrílica para sinalização horizontal em piso cimentado .....	49
7.5.7.	Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, na cor natural, p/deficientes visuais.....	49
<b>8.</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO.....</b>	<b>52</b>
8.1	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:.....	52
8.2	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE .....	53
8.3	FRESAGEM DO PAVIMENTO .....	54
8.4	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30 .....	58
8.5	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C .....	60
8.6	TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M <sup>3</sup> xKM). .....	63
8.7	FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DO CBUQ .....	65



8.8	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). .....	69
8.9	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. ....	70
8.10	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. ....	71
<b>9.</b>	<b>DRENAGEM</b> .....	<b>72</b>
9.1	CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM .....	72
9.2	SINALIZAÇÃO DE OBRA.....	72
9.3	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES .....	74
9.4	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA ( 0,8m <sup>3</sup> /111 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA. ....	74
9.5	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA.....	75
9.6	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHÕES METÁLICOS.....	77
9.7	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M.....	80
9.8	TUBO CORRUGADO PAREDE DUPLA PEAD, P/SISTEMAS DRENAGEM, TIGRE-ADS N-12 OU SIMILAR.....	81
9.9	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA. ....	84
9.10	POÇO VISITA ÁGUAS PLUVIAIS EM CONCRETO ARMADO .....	85
9.11	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO TDA-600MM, 300KG/CM .....	87
9.12	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO.....	87
9.13	TESTE DE ESTANQUEIDADE.....	88
9.14	RETIRADA DE PAVIMENTOS, GUIAS E SARJETAS.....	89
9.15	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS, GUIAS E SARJETAS COM REAPROVEITAMENTO TOTAL DO MATERIAL .....	90

## 1. OBJETIVO

O objetivo destas especificações técnicas é estabelecer normas e critérios para a execução do PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE JARDINS FILTRANTES, REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL DOS RIACHOS: SALGADINHO, REGINALDO, PÁU D'ARCO, SAPO, GULANDI E ÁGUAS FÉRREAS E MODERNIZAÇÃO VIÁRIA E URBANÍSTICA DO RIACHO SALGADINHO.

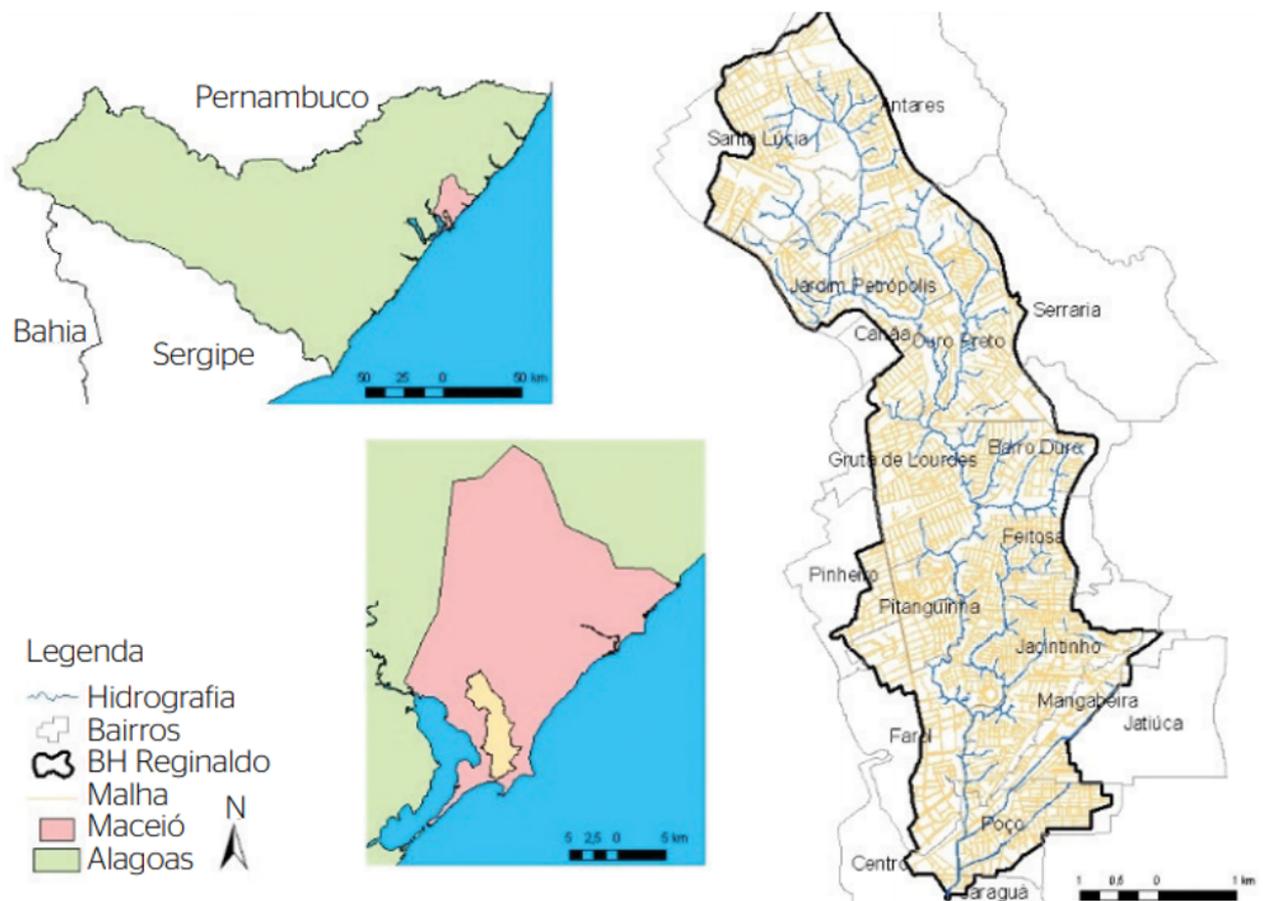


Figura 1 – Localização da bacia que terá intervenção

### 1.1 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS:

Esse projeto possui seu principal objetivo dar *Destinação Final Adequada às Águas Servidas* e à carga de poluentes que contaminam a Praia da Avenida através de Riacho Salgadinho, em razão dos diversos lançamentos de *Resíduos Sólidos e de Carga Orgânica* que são feitos no Riacho Reginaldo e seus afluentes, e das *Transposições de Águas Servidas da Bacia da Pajuçara*;



O programa tem como objetivos gerais:

- a. Dar *Destinação Final Adequada às Águas Servidas* e à carga de poluentes que contaminam a Praia da Avenida através de Riacho Salgadinho, em razão dos diversos lançamentos de *Resíduos Sólidos e de Carga Orgânica* que são feitos no Riacho Reginaldo e seus afluentes, e das *Transposições de Águas Servidas da Bacia da Pajuçara*;
- b. Conter a *Erosão Tubular Regressiva "Piping"* nas laterais externas ao canal do Riacho Salgadinho, que causam o afundamento do pavimento das vias laterais e assoreamento do riacho;
- c. Implantar Obras de requalificação Urbanística, com intervenções no Sistema Viário e Readequação do Pavimento, Requalificação de Calçadas, Paisagismo, Luminotécnica e Espaços de Convivência;
- d. Implantar Jardins filtrantes: a área de intervenção abrange um trecho de aproximadamente 700 m após a afluencia do riacho pau d'arco, até as proximidades da estação elevatória final do sistema de destinação final das águas servidas. o polimento das águas do riacho salgadinho serão feitas através dos "jardins filtrantes" (pré-tratamento+filtros+lagoas plantadas) nas margens leste e oeste, intercalado com áreas de manutenção .
- e. *Comissionamento, Pré-Operação e Operação do Sistema* por 12 meses após a conclusão das obras; e
- f. *Educação Sócio-Ambiental* durante toda a execução do contrato

## 2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O estabelecimento de normas, critérios e procedimentos a serem obedecidos na execução das obras e serviços a serem realizados facilitam o entendimento do tipo, qualidade e nível de acabamento, além de tipos de materiais a serem utilizados. Também é necessário para que se procure atender às normas técnicas para garantia de um serviço seguro, de forma a não haver danos aos bens materiais dos envolvidos no empreendimento ou até mesmo danos físicos ou morais a seres humanos.

Os itens destas Especificações Técnicas correspondem a todos os serviços contemplados na Planilha Orçamentária elaborada para a execução da obra e aos seus complementares.



Objetivando evitar repetições, os serviços comuns em itens diferentes dessa planilha serão especificados apenas uma vez, entendendo-se que os procedimentos e diretrizes a serem adotados em uma das intervenções são extensivos às demais.

Para início das etapas de serviço a Fiscalização deverá ser informada pela Empreiteira, para prévia liberação dos trabalhos.

Os operários deverão estar com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados ao serviço que estiverem executando e, quando necessário, Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) de acordo com as Normas Regulamentares.

O local deverá ser isolado e sinalizado em seu perímetro a fim de evitar acidentes. Caberá à Empreiteira refazer os serviços que não estejam de acordo com as Especificações Técnicas ora estabelecidas e não aprovados pela Fiscalização, ficando sob sua responsabilidade as respectivas despesas.

Todos os materiais e serviços empregados na obra deverão estar de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas Poderão ser substituídas por normas aceitas internacionalmente, desde que seja demonstrado que as substituições são equivalentes ou superiores. Em qualquer hipótese, antes de sua aplicação, estarão sujeitas à aceitação da Fiscalização.

Quaisquer dúvidas quanto aos procedimentos para execução de determinado serviço deverão ser esclarecidas junto à CONTRATANTE. O serviço que venha a ser condenado pela Fiscalização deverá ser refeito pela Empreiteira, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE.

#### Materiais Básicos:

Todos os materiais a serem empregados, que deverão ser de primeira qualidade obedecendo às recomendações da ABNT e as indicações contidas no projeto.

#### ✓ Execução de Trabalhos Não Especificados

O Construtor se obriga a executar qualquer trabalho de construção que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito, e empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

#### ✓ Revisões Complementares

A seguir estão descritos as devidas revisões necessárias para a execução do Projeto.



✓ Por Parte da Fiscalização

Possíveis revisões e complementações no projeto e nas especificações serão comunicadas, ao Construtor para que este proceda ao detalhamento e os submeta a aprovação da fiscalização/CONTRATANTE. Essas revisões e complementações não poderão servir, ao Construtor, como justificativa de acréscimos de preços unitários ou atrasos no Cronograma.

✓ Por Parte do Construtor

O Construtor poderá, por seu lado, propor as alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, estas só podem ser executadas depois da aprovação, por escrito, da Fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não poderão servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou para qualquer outra reivindicação por parte do Construtor.

➤ RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

A seguir estão descritas as seguintes responsabilidades necessárias para a execução do Projeto.

✓ Responsabilidades da CONTRATANTE

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da CONTRATANTE:

- Os pagamentos dos serviços executados pelo Construtor, de acordo com as Planilhas Orçamentárias, os Projetos, as Especificações Técnicas e o Contrato;
- Outras responsabilidades especificadas no edital pertinente.

✓ Responsabilidades da Fiscalização

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da Fiscalização:

✓ Encargos Administrativos

- Fiscalizar e exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Construtor e Fornecedores;
- Verificar o fiel cumprimento, pelo Construtor, das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da prevenção de acidentes e de outras medidas necessárias à boa administração das obras;



✓ Encargos Técnicos

- Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;

- Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados e rejeitar aqueles julgados não satisfatórios;

- Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nas obras;

- Exigir do Construtor a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;

- Revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, com adaptações às situações específicas de local e momento;

- Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra e interpretá-los devidamente;

- Dirimir as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e Especificações;

- Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos;

- Executar as medições da obra e abranger os serviços realizados e aceitos, conforme estabelecido no documento contratual.

A Fiscalização poderá exigir, de pleno direito, a qualquer momento, que sejam adotados pela Contratada providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra. Terá também, plena autoridade para suspender, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente.

É importante salientar que a exigência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva do Construtor no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, Especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

➤ RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR

✓ Generalidades



O Construtor não poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações, do Contrato ou do Projeto, bem como tudo que estiver contido nas normas, Especificações e métodos da ABNT.

O Construtor terá a responsabilidade única, integral e exclusiva no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

O Construtor será obrigado a afastar do serviço e do canteiro de obras todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento da obra ou a ordem do canteiro.

Deverá o Construtor acatar de modo imediato às ordens da Fiscalização, dentro do contido nestas Especificações e no Contrato.

O Construtor deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações das obras, dos materiais e dos equipamentos, a qualquer tempo que julgar necessário.

O Construtor deverá estar sempre em condições de atender à Fiscalização e prestar lhe todos os esclarecimentos e informações sobre a programação e o andamento da obra, as peculiaridades dos diversos trabalhos e tudo mais que a Fiscalização julgar necessário.

O Construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela Fiscalização salvo aqueles que se caracterizem como necessário à segurança da obra. Na composição do Orçamento da obra, apresentado na fase de licitação, o Construtor deverá incluir todos os custos relacionados com os aspectos mencionados nos itens a seguir, além dos definidos nestas Especificações, nos Projetos ou nos editais de licitação.

Cabe a construtora aprovação do projeto elétrico junto a companhia de eletricidade do estado e a realização dos ajustes necessários sem ônus para a contratante.

Efetuar o pagamento de licenças, taxas, impostos, emolumentos, multas e demais contribuições fiscais que incidam ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal dela incumbido, incluídos os seguros e encargos sociais, que em conjunto são de inteira e exclusiva responsabilidade do Construtor;

➤ **Conhecimento das Obras**

O Construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo o mais que possa influir sobre as mesmas: sua execução, conservação e custos, especialmente no que diz respeito a transporte,



aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão de obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condição do terreno; tipos dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras; e outros assuntos, a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas.

O Construtor também deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se concentram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

### **3. SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **3.1 Mobilização e Desmobilização:**

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal, aquisição e guarda de materiais, equipamentos e instalações que atendam as necessidades da obra, imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a dar início e executar os serviços de acordo com as especificações técnicas e cronograma físico e concluir a obra dentro do prazo determinado no contrato. Ao final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações, equipamentos, construções provisórias, rejeitos e restos de materiais, de modo a entregar a área totalmente limpa.

Os custos correspondentes a este item incluem, mas não se limitam necessariamente, aos seguintes:

I. Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;

II. Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;

III. Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela Fiscalização, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza;

IV. Despesas com equipamentos de segurança e fardamento dos empregados, sendo eles da Empreiteira ou subcontratados.

#### **➤ Medição e Pagamento:**

No preço destes serviços deverão estar incluídas todas as despesas com transporte de pessoal, materiais e equipamentos necessários à realização dos trabalhos.



Serão pagos 50% quando da mobilização na 1ª medição e os outros 50% quando da efetiva mobilização. A desmobilização será paga, após a conclusão da obra, quando do seu recebimento definitivo, desde que atendido ao especificado.

### **3.2 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO**

O Canteiro de Obras terá a sua localização no ponto mais próximo da principal frente de trabalho, de fácil acesso através de áreas bem conservadas e abrigará todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários à execução dos serviços contratados. O local escolhido para a sua construção deverá ser aprovado pela Fiscalização e, em hipótese alguma, caberão à Contratante os ônus decorrentes de manutenção e acesso às áreas escolhidas. A instalação do canteiro ficará a cargo da Contratada, que deverá apresentar croquis contendo atualização do terreno e suas dependências, para prévia aprovação da Fiscalização. Serão construídas pela Contratada as seguintes instalações, inclusive com fornecimento e acessórios, a saber:

- ✓ Escritório da Obra;
- ✓ Depósito de materiais;
- ✓ Instalações sanitárias para todo o pessoal da Obra;
- ✓ Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- ✓ Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica (força e luz);
- ✓ Outras construções ou instalações, que se fizerem necessárias, a critério da Contratada, tais como, alojamentos, refeitórios, etc.

No decorrer da Obra, ficarão por conta e a cargo da Contratada a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da Fiscalização e a reposição de todos os materiais de consumo necessários (carga do extintor de incêndio, produtos de higiene do ambiente e pessoal, etc.).

#### **➤ Medição e Pagamento:**

Todas as despesas deste item serão cobertas pelo preço por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de área, medido de uma só vez, quando integralmente concluída a implantação do Canteiro de Obras.

### **3.3 PLACA DA OBRA**

Antes do início das obras, deverão ser confeccionadas e assentadas, nos locais determinados pela Fiscalização, placas da obra, em chapa metálica com arte pintada com esmalte sintético, sobre estrutura de madeira e em conformidade às dimensões e modelos fornecidos pela CONTRATANTE. Estas placas deverão ser mantidas nesses locais, em perfeito estado, durante todo o período de execução, até a conclusão dos serviços mediante recebimento



definitivo da obra. Na casualidade de uma das placas ser destruída, furtada ou danificada, esta deverá ser, imediatamente, substituída ou reparada pela Empreiteira, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

➤ **Medição e Pagamento:**

Os serviços serão medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de área efetiva de placa executada e o pagamento tomará como base o preço unitário proposto pela licitante vencedora em sua Planilha Orçamentária. No preço da Placa da Obra deverão estar incluídas todas as despesas com material, equipamentos, transportes e mão de obra com todos os seus encargos e incidências e o que mais for necessário à perfeita execução dos trabalhos. Serão pagos os serviços desde que atendido ao especificado.



## 4. INFRAESTRUTURA

É também chamada de estacas pirulitos. Utilizada na construção civil para a contenção do terreno e pode ser utilizada para conter partes da estrutura. A técnica de se utilizar uma cortina de estacas escavadas proporciona uma maior contenção sem ocupar grandes quantidades de espaço. Visto que as estacas ocuparão em sua maior parte espaço periférico subterrâneo.

Elemento de fundação profunda, executado com trado mecânico, com diâmetros de 25cm e profundidade até 20,00m.

- Concreto usinado fck maior ou igual à 15MPa, abatimento  $9 \pm 1$  e consumo mínimo de cimento de 300kg/m<sup>3</sup>

- Armação integral ou arranque.

### I. Aplicação

- Para locais onde não será atingido o nível d'água na perfuração e solos predominantemente coesivos ou com parcela de argila.

- Equipamento com grande mobilidade e alta produtividade, sem causar vibrações e permitindo a amostragem do solo escavado em boas condições para ser analisado.

- Para locais onde se necessite execução próxima às divisas e/ou construções existentes.

### II. Equipamentos Utilizados

A execução de uma estaca deve prever a utilização de alguns equipamentos, como o trado mecânico – que, por sua vez, deve ter diâmetro compatível com as estacas projetadas; guindastes para remoção do trado no próprio conjunto do equipamento sem depender de caminhões ou outro tipo de transporte.

A mesa rotativa, que tem como objetivo acionar uma haste telescópica - que tem acoplada em sua extremidade inferior uma ferramenta de perfuração, cujo tipo varia em função da natureza do terreno a perfurar - trado. Assim, quando cheia de terra, as hastes telescópicas são levantadas e a ferramenta automaticamente esvaziada por força centrífuga.



A mesa rotativa ou perfuratriz é normalmente instalada em um chassi, que é acionado por um motor normalmente diesel e transmite, por meio de um redutor, o movimento rotatório à haste telescópica. A mesa também é dotada de uma central hidráulica que comanda o "*pull down*" da haste telescópica para dar penetração à ferramenta de perfuração.

As manobras da mesa são controladas pelo operador da máquina que aciona um guincho munido de cabo-de-aço para descida e subida das hastes telescópicas.

### **III. EXECUÇÃO**

A execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.

O método de execução de uma estaca escavada consiste na perfuração, colocação da armadura e concretagem. Uma vez instalado e nivelado, o equipamento é posicionado na ponta do trado sobre o piquete de locação e é iniciada a perfuração. O trado é automaticamente esvaziado através da força centrífuga. Assim, essa operação é repetida várias vezes até se atingir a cota previamente estabelecida.

Dessa forma, assim que chegar essa cota, a característica do solo é confirmada para, logo, colocar a armadura e, posteriormente, fazer a concretagem da estaca.

A escavação deve ser contínua até a profundidade prevista. Na sequência imediata serão feitas a colocação da armadura e a limpeza das imediações do furo. Devem-se tomar providências para evitar o deslocamento da armadura e/ou introdução de material estranho ao concreto.

O processo de concretagem em estacas é dada pela introdução de um tubo de injeção (geralmente de PVC) com diâmetro de 1 1/2" ou 1 1/4" até o final da perfuração. A argamassa é injetada de baixo para cima até extravasar na boca do tubo, expulsando toda a água ou lama de perfuração.

Existem algumas características do concreto que devem ser levadas em consideração, como o abatimento ou "slump test" igual a 9 – mais ou menos dois centímetros; o fck deve ser igual a 20MPa; e, por sua vez, o consumo de cimento não pode ser inferior a 300kg/m<sup>3</sup>.



#### **IV. Critério de Medição**

A medição deverá ser realizada metro cubico executado, conforme indicado em planilha orçamentária.

##### **4.1. SUPRAESTUTURA**

###### **4.1.1. Concreto usinado bombeável, classe de resistência c25, com brita 0 e 1**

A CONTRATADA deverá executar os serviços de concreto nas estruturas, conforme indicado em projeto.

O serviço inclui o fornecimento e preparo do concreto com resistência característica de 25MPa conforme projeto, sendo facultada a Fiscalização quando achar conveniente, solicitar a realização de ensaios para atestar a resistência do concreto.

##### **I. Procedimento Executivo**

O preparo do concreto deverá ser feito em obediência aos traços estabelecidos às prescrições da Norma Brasileira e às presentes especificações, devendo ser, preferencialmente, utilizado concreto usinado. O concreto deverá apresentar resistência característica à compressão de 20Mpa aos 28 dias, e deverá ter adensamento por meio de vibradores de imersão de capacidade adequada ao fluxo de lançamento. Durante a cura do concreto, deverá se obedecer às disposições do item 14 da NBR 6118.

A cura deverá ser feita por meio de processo que mantenha as superfícies úmidas, evitando a evaporação da água no interior do concreto, e deve ser iniciada tão logo que as superfícies expostas o permitam, isto é, logo após o início da pega do concreto.

Deverão ser feitos ensaios com corpos de prova, conforme exigências da Norma Brasileira.

##### **I. Critério de Medição**

A medição deverá ser em metros cúbicos (largura x comprimento x altura), conforme indicado em planilha orçamentária.



#### **4.1.2. Forma**

As formas deverão ser constituídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões de projetos, estejam de acordo com os alinhamentos, cotas, prumos e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ainda, ser projetadas de modo que sua remoção não cause danos ao concreto, que comportem o efeito da vibração de adensamento e de carga do concreto, e as variações de temperatura e umidade, sem sofrer deformações.

## **II. Procedimento Executivo**

A execução das formas deverá atender as prescrições da NBR 6118/14.

Será de exclusiva responsabilidade da contratada a elaboração do projeto de forma, de seus escoramentos e das necessárias estruturas de sustentação.

As uniões das tábuas, folhas de compensados ou chapas metálicas deverão ter juntas de topo, com perfeito encontro das arestas.

A estanqueidade das formas deve ser de modo a não permitir a fuga de argamassa ou nata de cimento, será garantido a estanqueidade por meio de justaposição de peças evitando o artifício de calafetagem com papéis, massa, estopa e outros. A manutenção da estanqueidade será garantida, evitando longa exposição das formas às intempéries antes das respectivas concretagens.

As armaduras serão mantidas afastadas das formas por meio de espaçadores plásticos adequados ou por pastilhas de argamassa posicionadas uniformemente.

As formas deverão ser providas de escoramento (cimbramento) e contraventamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações prejudiciais à estrutura.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificados cuidadosamente, desde a montagem e especialmente durante o processo de lançamento do concreto.

O prazo para desforma será o recomendado pela NBR 6118/2014.



## I. Critério de Medição

A medição deverá ser em metros quadrados, conforme indicado em planilha orçamentária.

### 4.1.3. Armadura

Define-se armadura como barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.

- Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.
- Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com a aplicação.

## III. Aplicação:

Nas peças estruturais de concreto ou de blocos de concreto grauteados.

## IV. Procedimento Executivo

- O fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer ao projeto de estrutura e as normas da ABNT.
- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar, solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de



reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.

- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas.
- A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

## **V. Controle e Recebimento**

O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR 6118, NBR 9062 e NBR 14931. A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja: projeto, execução, acabamento.

A verificação dos serviços de cada etapa deve ser feita a partir dos respectivos itens desta especificação

## **VI. Critério de Medição**

A medição deverá ser em quilos (kg), conforme indicado em planilha orçamentária.

### **4.1.4. Lançamento e adensamento de concreto**

O serviço consiste no lançamento e adensamento do concreto estrutural. O lançamento deverá ser inteiramente realizado conforme a NBR 6118.

## **I. Procedimento Executivo**

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior à uma hora.



Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2m de altura.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura superior a 40°C. Antes da concretagem deverá seguir as seguintes averiguações:

- a) Quanto às fôrmas e escoramentos – exatidão das dimensões e geometria das peças a serem concretadas – posicionamento correto – alinhamento e nivelamento das formas – limpeza das formas – estanqueidade – molhar as formas para evitar a absorção da água de amassamento
- b) Quanto às armaduras: - exatidão das bitolas (diâmetros) – posicionamento e espaçamento corretos – afastamento da armação em relação às faces das formas para possibilitar o cobrimento das barras pelo concreto (pastilhas/espacedores) – concentração de armação dificultando concretagem – posicionamento dos ferros negativos.

O adensamento tem como objetivo obrigar o concreto a preencher os vazios formados durante a operação de lançamento, eliminando as locas e retirando o ar aprisionado.

Os processos de adensamento devem ser mecânicos.

O excesso de vibração (que causa a segregação) ou a consistência não adequada da mistura pode levar a concretos de péssima qualidade. Para a utilização de vibradores, a consistência do concreto deve ser logicamente, menos plástica do que a consistência para vibração manual.

Para se evitar o excesso de vibração, ela deve ser paralisada quando o operador observar na superfície do concreto o surgimento de uma película de água e o termino da formação de bolhas de ar. A formação dessas bolhas era intensa no início da vibração, mas decresce progressivamente até quase se anular.

A NBR 6118 faz as seguintes recomendações quanto ao adensamento de concreto: Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou secado continua e energicamente com equipamento adequado a trabalhabilidade do concreto. O adensamento



deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se forme vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

No adensamento manual as camadas de concreto não deverão exceder 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha; se não se puder atender a esta exigência não deverá ser empregado vibrador de imersão.

Logo após a concretagem procedimentos devem ser adotados com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária a hidratação do cimento. A este conjunto de procedimentos dá-se o nome de “cura” do concreto.

A cura, além de promover e proteger a perfeita hidratação do cimento, evita também o aparecimento de fissuras devidas a retração. Na obra, a cura do concreto pode ser feita pelos seguintes métodos:

- a) manutenção das superfícies do concreto constantemente úmidas, através de irrigação periódica (ou até mesmo por inundação do concreto), após a pega;
- b) recobrimento das superfícies com sacos de aniagem, areia, palha, sacos de cimento mantidos constantemente úmidos;
- c) aplicação de aditivos (agente de cura). Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como contra choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência a armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, poderá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.



Todo processo de cura deve ser contínuo, evitando-se processos intermitentes. Pode-se afirmar que, quanto mais perfeita e demorada for a cura do concreto, tão melhores serão suas características de resistência, de impermeabilidade de durabilidade e outras mais.

## **II. Critério de Medição**

A medição deverá ser em metros cúbicos (largura x comprimento x altura), conforme indicado em planilha orçamentária.

### **4.1.5. Cinta de amarração de alvenaria moldada in loco em concreto**

A CONTRATADA deverá executar as cintas de amarração de alvenaria em concreto, conforme indicado nos projetos.

#### **I. Procedimento Executivo**

A uma altura de vão das portas, janelas e em todas as paredes, será executada uma cinta de amarração nas dimensões 10cm x 20cm, em concreto armado  $f_{ck} = 20\text{MPa}$  controle com preparação mecânica na obra, aço ( $55\text{kg/m}^3$ ), formas de madeira com montagem, desmontagem e lançamento e vibração manual.

## **II. Critério de Medição**

A medição deverá ser em metros lineares, conforme indicado em planilha orçamentária.

### **4.1.6. Guarda Corpo e Corrimão em aço inox**

A CONTRATADA deverá executar o Guarda Corpo em aço inox,  $d = 2''$  e o corrimão com  $d = 1\ 1/2''$  nas escadarias indicadas em projeto.

#### **I. Procedimento Executivo**

O corrimão deverá ter continuidade ao longo do seu trajeto, com as extremidades das peças encostadas uma na outra, quando da montagem das peças. Todas as extremidades dos tubos deverão ser tampadas com o mesmo material utilizado. As curvas deverão ser feitas sem enrugamento, mantendo o mesmo diâmetro e acabamento da parte retilínea. O corrimão deve prolongar-se 0,30 m antes do início e após o término da escada.



A fixação dos guardas-corpos e corrimãos será feita com buchas S8 e parafusos galvanizados sextavados no total de 3 (três) por apoio, igualmente distanciados, formando ângulos de 120º entre si, sendo um parafuso posicionado na parte inferior da base de fixação. Ressalta-se que os serviços deverão ser executados evitando danificar qualquer patrimônio ali presente. Quaisquer danos ocorridos tanto ao patrimônio quanto ao imóvel que sejam de responsabilidade da contratada deverão ser corrigidos às expensas desta, no mesmo padrão inicial.

#### **I. Critério de Medição**

A medição será em metro linear.

##### **4.1.6.1. Balizadores**

A CONTRATADA deverá executar os balizadores nos locais indicados em projeto.

#### **I. Procedimento Executivo**

O Balizador é um refletor monocromático desenvolvido para a sinalização de decks, calçadas, áreas internas e externas em geral (Figura 2). O corpo e o acabamento/lente são produzidos em policarbonato, o que garante elevada resistência ao desgaste causado pelo ambiente externo, além de robustez suficiente para suportar impactos comuns à equipamentos instalados rentes ao solo. A instalação é feita diretamente em esperas com cano de 25mm, através de um encaixe simples e firme.

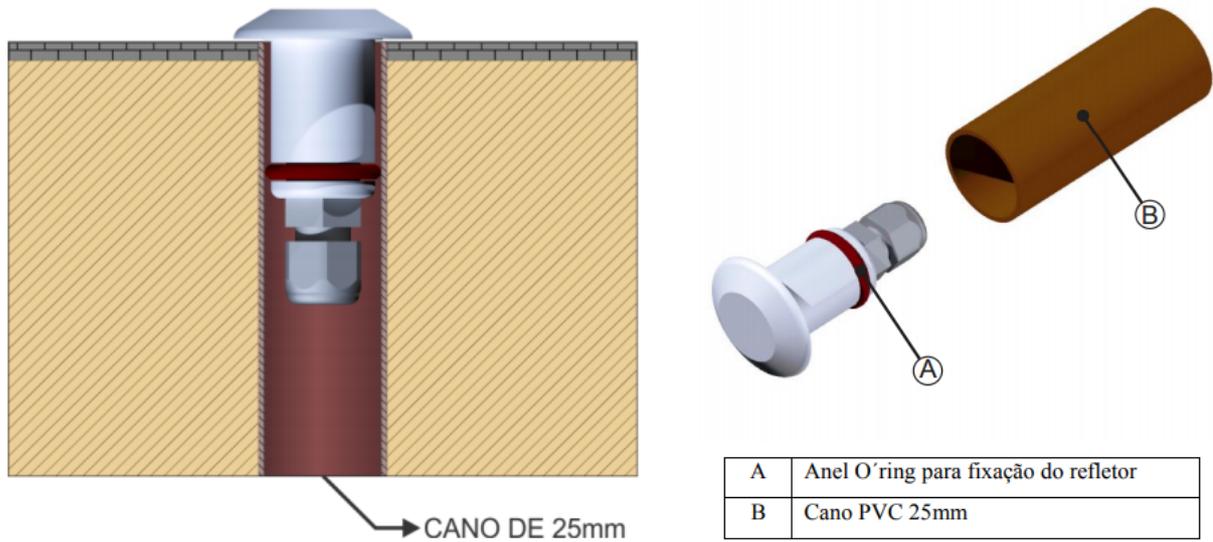


Figura 2 – Balizador em estrutura de concreto

## II. Critério de Medição

A medição será por unidade instalada.



## 5. JARDINS FILTRANTES

### 5.1 Caixa de inspeção para águas pluviais e/ou instalações diversas

A CONTRATADA deverá executar a caixa de inspeção em alvenaria com tampa modelada para receber piso cimentício e bordas com perfil em L. A caixa de inspeção terá dimensões 60cm x 60cm com perfil em L para receber piso cimentício 60cm x 60cm.

#### I. Procedimento Executivo

- A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer aos detalhes indicados em projeto.
- O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mástique, ou material similar.
- Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.
- Deverão ser construídas caixas de passagens e inspeção de 60cm x 60cm x altura variável (medidas internas) em estrutura preenchida com fôrma quadrada no formato dimensionado acima em concreto com espessura de 5cm, conforme o projeto. As caixas receberão revestimento interno com argamassa impermeável. O fundo será em brita 01/02, envolto lateralmente e no fundo por manta de geotêxtil não tecido. As tampas das caixas no piso serão de concreto armado de 5cm de espessura.

As caixas receberão revestimento interno com argamassa impermeável. O fundo será em brita 01/02, envolto lateralmente e no fundo por manta de geotêxtil não tecido. As tampas das caixas no piso serão de concreto fundido no local.

Para o aceite dos serviços, o profissional responsável pela obra deverá realizar ensaios e testes conforme instruções na NBR 10.844/89.

#### II. Critério de Medição

A medição será por unidade executada.



## 6. TERRAPLANAGEM

### 6.1 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de desmatamento, destocamento, capina, roçado, limpeza, retirada da camada vegetal, remoção e queima, raspagem da camada superficial para remoção de entulhos, lixo e outros materiais indesejáveis, de forma a deixar a área livre de raízes, tocos, pedras etc.

Os danos e prejuízos às propriedades alheias, produzidos por operações inadequadas na execução da limpeza, ou mesmo erro na deposição dos materiais destinados ao bota-fora serão de responsabilidade exclusiva da Empreiteira.

Os materiais aproveitáveis serão de propriedade do Gestor, devendo os mesmos ser estocados em locais indicados pela Fiscalização, sem ônus adicionais para o Gestor. A seleção desses materiais será de responsabilidade da Fiscalização.

O processo de limpeza do terreno poderá ser mecânico ou manual, conforme indicação no projeto, nas planilhas orçamentárias ou pela Fiscalização.

#### ➤ **Medição e Pagamento:**

Os trabalhos de limpeza serão medidos sobre sua projeção, tomando por unidade o metro quadrado (m<sup>2</sup>) ou o hectare (ha), conforme indicar a planilha orçamentária, não sendo levados em conta nessas medições os serviços que a Empreiteira efetuar fora das áreas ou métodos indicados e/ou aprovados pela Fiscalização.

Este serviço será pago pelo preço unitário constante da Planilha Orçamentária com seu respectivo limite. Este preço deverá incluir mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários para a execução do serviço, conforme explicitado, bem como a carga, transporte e descarga do material destinado ao bota-fora.

### 6.2 Locação da obra, com uso de equipamentos topográficos.

A implantação de um projeto viário consiste na marcação no terreno dos traçados projetados em planta, definidos por pontos com coordenadas planas conhecidas e pelos elementos numéricos planialtimétricos referentes a esses traçados, definidos no projeto geométrico. Também deve ser feita a implantação das demais infra-estruturas para a utilização da rodovia.

Os serviços topográficos na implantação de um projeto viário consistem nas locações, relocações e nivelamento dos eixos projetados, marcações no terreno dos elementos definidores



do projeto geométrico e medição dos serviços de terraplenagem, pavimentação e locação dos projetos de iluminação, drenagem, sinalização e outros.

i. Instrumentos

O instrumental mínimo com que deve estar aparelhada cada equipe de topografia para as operações de campo na execução de serviços topográficos constitui-se de:

- 1 teodolito de leitura direta de 20" ou estação total de 6";
- 1 nível automático ou de bolha, que possibilite uma precisão igual, ou melhor, que  $\pm 0,005$  m/km, que tenha aumento da luneta igual ou maior que 40 vezes e sensibilidade do nível igual, ou melhor, a 10" por 2 mm de deslocamento da bolha;
- 2 miras centimétricas dobráveis, providas de nível esférico, previamente aferidas;
- trenas de aço, previamente aferidas;
- 2 prismas de refração; - balizas metálicas de 2 m, perfeitamente desempenadas e pintadas; - ferramentas diversas.

ii. Locações e Relocações

Para que sejam obtidos os elementos necessários à elaboração das notas de serviço é preciso que o eixo esteja locado e nivelado. Paralelamente, devem ser realizados a locação e o nivelamento das bordas, ou seja, os pontos distantes do eixo, equivalente à semilargura da camada do pavimento considerado.

As locações, relocações e nivelamentos do eixo projetado devem ser realizados a partir dos marcos planimétricos e das referências de nível do apoio topográfico implantado no levantamento topográfico específico para a elaboração do projeto viário. Devem ser seguidas as mesmas especificações técnicas prescritas para o levantamento de detalhes.

**Marcação no Campo** A marcação de campo consiste no transporte para o terreno dos elementos geométricos, executados pelas equipes de topografia. Para o posicionamento das seções transversais, como norma geral, devem ser utilizados teodolitos, balizas e trenas. As seções transversais são projetadas perpendicularmente ao eixo locado, nos trechos em tangente e em curvas, tanto espiral como circular, onde são locados os piquetes de borda. Os piquetes devem ser amarrados aos correspondentes da seção anterior, com a finalidade de controle.

Uma vez nivelados os piquetes do eixo, partindo e chegando a RRNN distintas do apoio topográfico, devem ser cravadas junto aos piquetes de borda, estacas de madeira cerrada que resistam ao intemperismo. As dimensões devem ser 0,04 m x 0,04 m x 0,50 m, off-sets.



Os off-sets devem ser determinados pelas equipes de topografia por ocasião de suas locações topográficas, na existência de nota se de serviço, estes devem ser conferidos.

Após sua primeira marcação, os off-sets devem ser verificados através do nivelamento dos piquetes correspondentes, a partir das referências de nível do apoio topográfico, através das tomadas precisas das medidas das distâncias entre a linha dos off-sets e o eixo e, através do cálculo das cotas correspondentes ao talude de projeto, medindo a distância destes pontos ao eixo. A diferença entre este resultado e aquele obtido pelo nivelamento duplo acima mencionado deve estar na ordem do centímetro. Havendo discrepância, a marcação deve ser repetida e novamente verificada dentro deste mesmo procedimento.

### iii. Dispositivos de Drenagem e Serviços Complementares

As marcas e linhas auxiliares devem ser locadas a partir do apoio topográfico, com as mesmas especificações para o levantamento de detalhes do levantamento topográfico específico, para a elaboração do projeto geométrico. Deve ser possível controle fácil e rápido a qualquer momento de todos os serviços relativos à drenagem e obras complementares por uma equipe de topografia.

Dos levantamentos das obras de artes correntes existentes e locação das novas a serem construídas, devem ser cadastradas todas as informações existentes: nivelamento do leito, NA, soleiras, muros de testas, cristas de taludes, seção longitudinal e transversal do talvegue, posicionamento e dimensão.

#### ➤ **Medição e Pagamento:**

O serviço deve ser medido de acordo com esta especificação, levando-se em consideração o tipo de serviço topográfico executado, conforme a sua designação e a respectiva unidade do item empregado.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são remunerados integralmente conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: equipamentos de precisão com todos os acessórios necessários com fornecimento de dados em meio magnético ou papel, equipe especializada de mão de obra com encargos sociais, BDI, materiais e serviços necessários para a execução conforme especificações técnicas.

### **6.3 Escavação e carga material 1a categoria, utilizando trator de esteiras de 110 a 160hp com lamina, peso operacional \* 13t e pa carregadeira com 170 hp.**

#### 1) CORTES

As escavações de cortes obedecerão aos elementos técnicos constantes das Notas de Serviço, elaboradas de acordo com o projeto. O desenvolvimento da escavação se dará conforme



a previsão de utilização ou rejeição dos materiais extraídos. Somente serão transportados, para a execução dos aterros, os materiais que forem considerados compatíveis com as Especificações e que atenderem às exigências de projeto. As massas excedentes, que não se destinarem a aterros ou a substituição de material, serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da obra, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou o meio ambiente. A classificação dos solos será efetuada nos cortes.

## 2) EQUIPAMENTOS PARA OS CORTES

Serão utilizados tratores de esteiras, equipados com lâmina e escarificador, pás carregadeiras, caminhões basculantes tradicionais ou do tipo "fora-de-estrada, ou outros tipos de equipamentos escavadores conjugados com transportadores.

## 3) CRITÉRIOS DE CONTROLE

Não será permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma do terraplenagem. Os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário. Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados. Quando houver excesso de material de cortes e for impossível incorporá-los ao corpo dos aterros, serão constituídos "bota-foras", que serão compactados, de acordo como previsto em projeto. As áreas a eles destinadas serão localizadas a jusante da obra para evitar que o escoamento das águas pluviais carregem o material depositado, causando assoreamentos.

### ➤ **Medição e Pagamento:**

O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da "média das áreas" (prismóide). A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.

### **6.4 Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5,0m<sup>3</sup> /11t e pá carregadeira sobre pneus \* 105 hp \* cap. 1,72m.**

A carga e descarga mecânica serão utilizadas para os serviços de escavação, limpeza, corte e aterro. O transporte será o produto do volume dos materiais escavados e aterro (medido pela seção do projeto) pela distância de transporte em km que foi prefixado em até 5 km.

### ➤ **Medição e Pagamento:**

Será medido em metro cúbico x quilômetro (m<sup>3</sup>x km) para os diversos tipos de materiais a transportar. A determinação do volume de material será efetuada, sempre que possível, no local da utilização para aterros e nos cortes para bota-fora em geral, utilizando o método das áreas



extremas entre estação de 20 m ou outros, a critério da Fiscalização, de acordo com a seção de projeto, o pagamento do serviço será realizado após aprovação da Fiscalização e dentro dos limites estabelecidos na planilha orçamentaria.

A carga e descarga serão medidas em metro cúbico de material, para os serviços efetivamente realizados e aprovados pela Fiscalização. O pagamento basear-se-á no preço unitário proposto pela Empreiteira em sua Planilha Orçamentária e aos limites correspondentes na planilha. Esse preço abrangerá todo o material, mão-de-obra, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução.

### **6.5 Transporte local com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>, dmt até 400 m**

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, tais como britas, areia, terra, asfalto, etc.

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN. A Contratada torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação de forma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte. Ficam a cargo da Contratada o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo. Qualquer acidente que ocorra com a carga, veículo ou contra terceiros durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da Contratada o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados. Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga. Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras. O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte. No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias. Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida. A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo



dentro de canteiros de obras. Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico. Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo - Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização. Quando se tratar de material a ser estocado em depósitos ou bota-foras, o local de descarga será definido pela Fiscalização. O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico. O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual. Quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

Os serviços de remoção serão medidos em metros cúbicos x distância média de transporte em Km (DMT), considerando o tipo de solo escavado, com a aplicação da taxa de empolamento de 25 %.

➤ **Medição e Pagamento:**

A medição será feita pelo volume extraído, em metros cúbicos, medido no corte, considerando-se a distância de transporte entre estes locais e o local de depósito, para efeito de faixa de DMT. O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da "média das áreas". A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.

## **6.6 Compactação mecânica a 95% do proctor normal**

Estes serviços compreendem a realização de aterro, espalhamento e compactação mecânica de material de jazida, retirado em jazida próxima à obra e indicada pela Fiscalização, a CONTRATADA deverá apresentar a licença emitida pelo órgão competente para retirada do material.

### **Aterro Compactado Mecanicamente**

Durante a execução do aterro, o material deverá ser colocado em camadas uniformes, que serão espalhadas sucessivamente em toda a largura assinalada na seção transversal correspondente. As camadas deverão manter uma superfície aproximadamente horizontal, porém com declividade suficiente para que haja uma drenagem satisfatória durante a



construção, especialmente quando se interromper o aterro, que deverá ter sempre sua camada superior disposta de modo a permitir o bom escoamento das águas superficiais. Além disso, a distribuição dos materiais de cada camada deverá ser feita de modo a não produzir segregação de seus materiais e a fornecer um conjunto que não apresente cavidades nem "lentes" de textura diferente.

Cada camada deverá ser compactada completa e uniformemente em toda sua superfície, e não devendo ter mais de 25cm de espessura após a compactação. Se, na opinião da Fiscalização, a superfície sobre a qual será colocada uma camada de material se encontrar seca ou lisa demais para que haja uma liga adequada com a camada anterior, tal superfície será umedecida e/ou escarificada até uma profundidade tal que se possa obter uma liga eficiente. Para a escarificação, poderão ser usados arados, grades de pontas, grades de discos, escarificadores ou quaisquer outros equipamentos que produzam o efeito desejado. Porém, os sulcos produzidos pelo equipamento usado não distarão mais de 30cm entre si, nem terão menos de 5 cm e mais que 7 cm de profundidade.

Tendo sido concluída a escarificação, o material solto resultante desta operação será revolvido junto com o material da camada seguinte, para obter uma mistura homogênea de materiais antes de iniciar a compactação. Proceder-se-á, então, o desagregamento ou trituração dos torrões porventura existentes no material, utilizando-se para isso a grade de disco ou qualquer outro equipamento adequado, a critério da Fiscalização, e, no caso de não ser possível a decomposição, esses torrões e raízes serão retirados do aterro. Ainda durante as operações de compactação de materiais não granulares, cada camada deverá apresentar a condição de umidade ótima, devendo ser uniforme em toda a camada.

Colocado, então, o material pela forma especificada anteriormente, proceder-se-á a compactação até uma densidade entre 97% e 100% da máxima densidade seca, obtida no ensaio de compactação Proctor Normal, através de equipamento de compactação que seja adequado ao tipo de material colocado, podendo ser usados os rolos compactadores autopropulsores dos tipos liso, pé-de-carneiro, pneumáticos, estáticos, de percussão, ou tratores compactadores, conforme a prévia aprovação da Fiscalização.

A critério da Fiscalização, poderá a Empreiteira indicar outro método de compactação que ela venha a julgar conveniente ou que altere a execução dos aterros. Todavia, tal método deverá, necessariamente, atender aos requisitos formulados no projeto e nestas Especificações Técnicas.

A Fiscalização fará os ensaios necessários para verificar o grau de compactação, podendo indicar modificações nos materiais ou no processo de compactação, a fim de obter os resultados previstos nestas Especificações Técnicas. Cada uma das camadas que forme o aterro será medida pela Fiscalização para verificar se seu nivelamento e suas dimensões estão de acordo com o especificado. Caso uma ou mais camadas não satisfizerem os mencionados requisitos de compactação, nivelamento ou dimensões, poderá a Fiscalização exigir, quando julgar



conveniente, sua remoção total ou parcial e indicar sua substituição, sem que assista à Empreiteira o direito a qualquer reclamação.

Só serão permitidas espessuras maiores que as recomendadas anteriormente, caso a topografia do terreno não permita a colocação de camadas com espessuras iguais ou inferiores a 25 cm compactadas, ou quando, com o equipamento a empregar, se possa conseguir os índices de compactação exigidos em toda a espessura da respectiva camada. Entretanto, em qualquer caso, a Empreiteira deverá obter autorização da Fiscalização, e obedecerá às instruções sobre o método a adotar.

A cota de coroamento do aterro não poderá nunca ser inferior à indicada no projeto, salvo o caso em que a Fiscalização introduza modificações. Caso ocorram recalques na fundação do aterro, poderá a Fiscalização indicar a construção adicional necessária para restabelecer suas dimensões originais.

Os aterros compactados serão realizados preparando-se, inicialmente, o terreno de fundação por meio de rega e escarificação. A seguir, os materiais a compactar, isentos de pedras, raízes e torrões de dimensão máxima superior a 10 cm, aprovados pela Fiscalização, serão umedecidos até conseguir um teor de umidade próximo à ótima (+ 2%), seja por regagem ou por umidificação, sendo, então, estendidos em camadas de espessura máxima compreendida entre 15 e 30 cm, depois do lançamento e em toda a largura da camada a compactar. O destorroamento, umidificação e homogeneização dos materiais deverão ser feitos nos locais das escavações em empréstimo e corrigidos, caso necessário, no local do aterro.

Para a compactação de aterros formados com materiais argilosos, dos quais mais de 12% passem pela peneira 200 e para argilas inorgânicas com limite de liquidez superior a 25% usar-se-ão, de preferência, rolos pé-de-carneiro. Em aterros argilosos próximos às obras de arte ou situados em lugares inacessíveis aos rolos compactadores, a compactação se efetuará por meio de compactadores tipo sapo pneumático, em camadas a uma densidade igual ou superior à obtida no resto do aterro. Cada camada conterá somente o material necessário para assegurar a devida compactação, e a espessura delas, em nenhum caso, deverá exceder a 15 cm de material solto.

#### Reaterro Manual Compactado

O serviço compreende, após o assentamento do tubo, a execução de aterro com o próprio material de escavação, desde que atenda às especificações mínimas, a critério da Fiscalização. Deverão ser tomados todos os cuidados para que a compactação não venha a danificar os tubos, compactando-se com sapo mecânico (compactador manual tipo sapo mecânico) de modo que a cota de reaterro atinja 80cm acima da geratriz superior do tubo. Onde for necessário, será recomposto todo o pavimento danificado com a realização dos serviços, sem nenhum ônus adicional para o Gestor.



### ➤ **Medição e Pagamento:**

O pagamento dos serviços de aterros, reaterro, corte, compactação e o fornecimento do material utilizado serão medidos em metro cúbico ( $m^3$ ), e o serviço de espalhamento terá como unidade o  $m^2$ , obedecendo aos limites e itens constantes na planilha orçamentaria da obra e após aprovação da fiscalização. Essa avaliação far-se-á pelos alinhamentos, os perfis e as seções indicadas nos projetos. A determinação dos volumes anteriores far-se-á utilizando o método da Média das Áreas Extremas, entre estações de 5m ou as que exijam a configuração do terreno ou a critério da Fiscalização.

A execução de aterros medidos como prescrito anteriormente, será paga à Empreiteira, pelos preços unitários correspondentes aos da Planilha Orçamentária. Nestes preços unitários para os serviços de aterros, deverão estar incluídos, sem se limitar, os seguintes serviços:

- ✓ Distribuição em camadas;
- ✓ Fornecimento d'água necessária para conseguir a umidade requerida para a construção dos aterros;
- ✓ Proteção e remoção de juntas de construção, previstas ou não no projeto;
- ✓ Restauração dos taludes erodidos até a data da entrega final dos serviços;
- ✓ Construção, manutenção e remoção de rampas de acesso;
- ✓ Serviços complementares necessários para execução dos trabalhos, tais como, iluminação e outros.

Não se calcularão, para fins de pagamento, os volumes de material correspondentes a um aterro construído fora das indicações do projeto ou das solicitações da Fiscalização. No caso em que os serviços tenham que ser refeitos por motivos não atribuíveis à Empreiteira, a juízo da Fiscalização, esta poderá autorizar o pagamento das escavações dos reaterros, transportes e demais trabalhos que sejam necessários. Esses trabalhos adicionais serão pagos à Empreiteira pelos respectivos preços unitários constantes do Contrato e, se não os houver, serão convenionados de comum acordo entre a Empreiteira e a Fiscalização antes de sua execução.

### **6.7 Espalhamento de material, com utilização de trator de esteiras de 165 hp**

Este serviço consiste na deposição ordenada, em local previamente definido e aprovado pela fiscalização, de materiais provenientes da escavação de solo mole, materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias considerados inadequados, ou materiais em excesso que não forem integrados aos aterros, aterros para alargamento de plataforma, suavização de taludes ou na execução de bermas de equilíbrio. A deposição de materiais, quando necessário, deve ser complementada por pequenas obras para estabilização, drenagem de águas contra erosões e outras obras que vierem ser necessárias, a critério da fiscalização.

#### **i. EQUIPAMENTOS**



O conjunto de equipamento necessário para execução dos serviços:

a) rolo compactador;

b) trator de esteira;

ii. LOCALIZAÇÃO

Os locais mais propícios para se constituírem em áreas de depósitos são: crateras de exploração industrial desativada; áreas abertas improdutivas ou destinadas a loteamentos; voçorocas em fase de formação e aterros sanitários.

Entretanto o local somente deve ser considerado apto quando aprovado pela fiscalização e pelo órgão ambiental responsável.

iii. EXECUÇÃO

O material destinado ao depósito de material de excedente deve ser descarregado e espalhado de modo que a conformação da superfície acabada seja coerente com a topografia local.

É vedada a disposição dos materiais pelo simples descarregamento em forma de monte. Os materiais devem ser depositados em espessuras que permitam a sua compactação através das passagens do equipamento durante o espalhamento do material. A camada final deve receber quatro passadas de compactação, ida e volta, em cada faixa de tráfego do equipamento.

Os depósitos destinados à deposição de solos moles e brejosos devem ser providos de diques de retenção dos materiais compactados.

Na deposição dos materiais a executante deve proceder de tal forma que durante e após o término das operações:

a) não haja possibilidade de assoreamento de cursos de água ou lagos próximos, pelo carreamento de material por enxurradas;

b) se necessário, devem ser executadas obras de contenção de drenagem adequada e proteção contra a erosão dos taludes;

c) os taludes devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

A executante deve ser a única responsável pelo desempenho do serviço, inclusive as correções ou reconstruções que se fizerem necessárias.



A deposição de materiais em talvegues, que não estejam contidos no corpo estradal, somente deve ser permitida mediante apresentação pela executante de projeto específico, aprovado pela fiscalização e pelo órgão ambiental responsável. O projeto deve contemplar principalmente os seguintes tópicos:

a) detalhamento dos dispositivos de drenagem dos talvegues, tais como: bueiros com bocas de entrada e saída; drenos; filtros e outros dispositivos de drenagem necessária, dimensionados de forma compatível com o projeto da estrada;

b) espalhamento, compactação e conformação final da superfície de modo a igualar-se com a topografia da área circunvizinha;

c) drenagem superficial e revestimento vegetal.

Crateras em forma de ferraduras, abertas num dos lados, as eventuais voçorocas devem ser preenchidas com material espalhado, nivelado e compactado com o tráfego das máquinas de terraplenagem.

Deve ser prevista drenagem superficial permanente de águas pluviais para fora da cratera, prevendo-se saídas d'água adequadas à altura final do aterro, com proteção contra erosão no pé do aterro.

O caminho de acesso ao interior da cratera, quando esta não for completamente preenchida, deve ser deixado disponível para futuros depósitos complementares.

Quando a altura do talude do depósito de material for igual ou superior a 4 m, deve-se executar berma para compensar a deficiência de compactação e proporcionar estabilidade ao talude. Em alguns casos, pode-se executar diques com o próprio material, de forma a garantir a inclinação dos taludes externos e caimentos transversais e longitudinais da praça do depósito.

Os matacões devem ser dispostos em terrenos de pouca declividade, determinados pela fiscalização, de maneira que não ocorram deslizamentos, quando tratar-se matacões isolados, se possível, deve-se confiná-los com materiais de primeira categoria.

#### iv. CONTROLE AMBIENTAL

A executante deve licenciar a área de depósito de materiais de excedentes, localizada fora da faixa de domínio, junto ao órgão ambiental responsável da região, antes de qualquer deposição de material na área prevista.

Deve ser evitada a localização de depósito de materiais excedentes em áreas com restrições ambientais e de boa aptidão agrícola.



Não devem ser utilizadas como depósitos de material de excedentes áreas localizadas em reservas florestais ou ecológicas, de preservação cultural ou mesmo em suas proximidades.

Deve ser feita a recuperação vegetal da área após a conformação final do depósito, de acordo com projeto licenciado pelo órgão ambiental, a fim incorporá-lo a paisagem local, considerando, no mínimo:

a) evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho; evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada;

b) aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas;

c) o revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deve ser executado imediatamente após a execução da corte;

d) implantar, caso necessário sistema de drenagem provisório e de controle de processos erosivos, como carreamento;

e) o desmatamento, destocamento e limpeza da área devem ser executados dentro do limite da área licenciada, e o material retirado deve ser estocado de forma que o solo orgânico possa ser reutilizado na recuperação da área;

f) não é permitida a queima da vegetação removida;

g) as áreas devem ser mantidas, convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo das águas, bem como os efeitos da erosão;

h) a implantação do depósito de materiais excedentes deve se dar de acordo com o projeto aprovado pela fiscalização e licenciado ambientalmente; qualquer alteração deve ser objeto de complementação do licenciamento ambiental.

➤ **Medição e Pagamento:**

O serviço deve ser medido e pago por metro cúbico (m<sup>3</sup>), considerando o volume proveniente da escavação no corte ou na cava. O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos espalhamento, regularização e compactação; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, e equipamentos necessários aos serviços.



## **7. OBRAS DE QUALIFICAÇÃO URBANÍSTICA**

### **7.1. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES**

Antes de ser iniciada a demolição ou retirada de qualquer serviço, as linhas de abastecimento de energia elétrica, água e gás, e as canalizações de esgoto e de águas pluviais deverá ser retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações das concessionárias locais.

#### **7.1.1. Remoção de poste de ferro galvanizado simples (6.00 a 10.00)m sem reaproveitamento**

A CONTRATADA deverá executar a remoção de poste ferro galvanizado indicada em projeto e que integram a rede de distribuição de energia em BT.

Os serviços deverão ser executados de acordo com as normas, padrões e instruções técnicas e de segurança da concessionária local de energia.

Deverão ser tomadas precauções com relação às instalações de serviços públicos, tais como redes de água e esgoto, telefones, redes de drenagem. Caso ocorra rompimento de qualquer instalação, os serviços deverão ser imediatamente paralisados e a Fiscalização comunicada, para que as providências cabíveis possam ser tomadas.

#### **I. Critério de Medição**

A medição será por unidade de poste removido.

#### **7.1.2. Demolição de alvenaria**

#### **I. Localização**

Este serviço consiste na demolição e retirada de toda alvenaria de tijolo comum, sem reaproveitamento dos tijolos, que esteja comprometida ou que venha a ser substituída.

#### **I. Procedimento Executivo**



A CONTRATADA deverá executar a demolição de alvenaria de tijolos cerâmicos furados nos locais indicados no projeto. Os entulhos provenientes da demolição deverão ser imediatamente removidos aos locais especificados pela FISCALIZAÇÃO.

A demolição deverá ser convencional, executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. Deve-se evitar o acúmulo de entulho em quantidade tal que sobrecarregue excessivamente elementos estruturais e paredes.

A demolição de elementos estruturais deverá ser criteriosa e seguida de reforço das áreas adjacentes, conforme projeto.

Durante a execução deste serviço, a área perigosa deverá ser sinalizada de forma adequada, como também deverá ter o seu acesso restrito, permitindo apenas pessoas com uso dos EPI's cabíveis para tal execução.

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na execução dos serviços de demolições e remoções atenderão às especificações do projeto, bem como às prescrições da NBR 5682.

## **II. Critério de Medição**

A medição será realizada de acordo com a área efetivamente demolida e seu pagamento será feito de acordo com preço unitário proposto para cada tipo de demolição.

### **7.1.3. Remoção de poste de concreto armado seção circular ou duplo T (semáforo)**

A CONTRATADA deverá executar a remoção de poste de concreto armado de seção circular que integram a rede de semáforos conforme indicação em projeto.

Os serviços deverão ser executados de acordo com as normas, padrões e instruções técnicas e de segurança da concessionária local de energia.

Deverão ser tomadas precauções com relação às instalações de serviços públicos, tais como redes de água e esgoto, telefones, redes de drenagem. Caso ocorra rompimento de qualquer instalação, os serviços deverão ser imediatamente paralisados e a Fiscalização comunicada, para que as providências cabíveis possam ser tomadas.



## **II. Critério de Medição**

A medição será por unidade de poste removido.

### **7.2. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES DE BARRACAS EXISTENTES**

#### **7.2.1. Demolição manual de piso em concreto simples e/ou cimentado**

A CONTRATADA deverá executar a demolição de piso em concreto simples e/ou cimentado nos locais indicados pela FISCALIZAÇÃO. Os entulhos provenientes da demolição deverão ser imediatamente removidos aos locais especificados pela FISCALIZAÇÃO.

#### **I. Critério de Medição**

A medição será por metro quadrado de piso demolido.

#### **7.2.2. Demolição de alvenaria para qualquer tipo de bloco, de forma mecanizada.**

A CONTRATADA deverá executar a demolição de alvenaria para qualquer tipo de bloco, de forma mecanizada, sem reaproveitamento de acordo com o item 7.1.2.

### **7.3. EQUIPAMENTOS URBANOS**

#### **7.3.1. Bancos de concreto com assento de madeira**

#### **II. Localização**

Ao longo do Complexo como um todo.

#### **III. Critério de Medição**

Por unidades instaladas.

#### **IV. Procedimento Executivo**

Os bancos serão fornecidos conforme especificação em projeto, devendo seguir as dimensões gerais estabelecidas nos projetos executivos, devendo ser concebidos pautados nas recomendações que se seguem e nas normas gerais aplicáveis.



Para a execução das bases em concreto aparente, os construtores deverão atentar para a qualidade do acabamento final a ser atingido, que não poderá apresentar falhas, fissuras, imperfeições, etc. A superfície resultante deverá ser lisa. Para tal, na confecção do concreto deverá ser considerado o traço a ser empregado, a eventual necessidade de retardadores de pega, o adensamento, processos rigorosos de fôrma e desfôrma pelo emprego de chapas compensadas plastificadas, devidamente emulsionadas com desmoldantes industriais, furos dos dispositivos de fixação das fôrmas, a atenção ao tempo necessário de cura, a não exposição de armaduras, e a aplicação final de pintura à base de resina epóxi incolor.

O transporte das peças deve ser cuidadoso devendo se atentar para possíveis danos provocados durante seu traslado. O fornecedor deve se responsabilizar pelo transporte seguro das peças e sua integridade.

Os assentos dos bancos modulares, devem ser confeccionados em ripado de madeira de lei. As ripas devem ser adequadamente aparelhadas, a fim de garantir uma superfície lisa isenta de rebarbas ou ondulações, e receber acabamento com cera. Devem ter suas pontas e cantos chanfrados.

Para a instalação junto à base em concreto, utilizar estrutura em barra chata de ferro fundido acabamento pintura eletrostática na cor preta e parafusos metálicos de rosca e porcas galvanizados. Os parafusos devem ficar com as cabeças recuadas em relação à superfície de acabamento das ripas e como acabamento, utilizar gaxetas circulares em madeira.

### **7.3.2. Lixeiras externas**

#### **I. Localização**

Ao longo do Complexo como um todo.

#### **II. Especificações:**

Lixeira cilíndrica,  $\varnothing 36\text{cm}$ , modelo "log", confeccionada em aço zincado com tratamento anti-corrosão com acabamento em pintura a pó eletrostática na cor grafite e ripas verticais de madeira jatobá, com predisposição para parafusar no piso.



### **III. Critério de Medição**

Por unidades instaladas.

#### **7.3.3. Floreiras externas**

##### **I. Localização**

Ao longo do Complexo como um todo.

##### **II. Especificações:**

Floreira 60x60cm, confeccionada em aço zincado com tratamento anti-corrosão com acabamento em pintura a pó eletrostática na cor grafite e ripas verticais de madeira jatobá tratada com cetol impregnante, formando película flexível que não trinca e não descasca, com predisposição para parafusar no piso

##### **III. Critério de Medição**

Por unidades instaladas.

### **7.4. ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Os serviços englobam a execução de toda a tubulação, toda a fiação, instalação de alimentadores, quadros de distribuição, interruptores, tomadas, luminárias, entradas de energia, conforme projeto.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e a mão de obra.

O instalador deverá substituir por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeito decorrente de fabricação ou má instalação. Ficam ressalvados, entretanto, os casos em que os defeitos provenham do mau uso das instalações ou desgaste natural dos materiais.

A presente especificação tem por objetivo estabelecer as características dos materiais e equipamentos a serem utilizados.



Caberá ao responsável pela obra aceitar ou recusar materiais diferentes dos adiante relacionados.

Deverão ser instalados os equipamentos de iluminação pública segundo a planilha orçamentaria, os quais são:

- Poste ornamental harmonia
- Cabo de cobre flexível isolado, 2,5mm<sup>2</sup>, anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais - fornecimento e instalação. Af 12/2015
- Cabo de cobre flexível isolado, 16mm<sup>2</sup>, anti-chama 0,6/1,0 kV, para circuitos terminais - fornecimento e instalação
- Luminária em led para iluminação pública, 120W, bivolt, lentes policarbonato, corpo em alumínio inj, fp 0,97, prot. dps 10kV, ip66, ik09, temp. Cor 5000k, irc = ou 70%, v. Útil 50.000h, 130 lm/w.gar.5 anos, modelo gl216 g-light ou similar
- Haste de aterramento em aço com 3,00m de comprimento e dn = 3/4", revestida com baixa camada de cobre, com conector tipo grampo
- Caixa de passagem (40 x 40 x 50)cm, fundo em brita com tampa
- Rele fotoelétrico p/comando de iluminação externa 220V/1000W - fornecimento e instalação

#### **7.4.1. Eletrodutos e acessórios**

- semi-rígidos: em polietileno de alta densidade, parede de 2,5mm

#### **7.4.2. Condutores**

Fios e cabos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, revestimento termo-plástico em cores diversas, nível de isolamento para 750 V, com gravação da bitola, isolação, temperatura e nome do fabricante, no caso de instalações dos alimentares pelo piso isolação em 1 kV.

#### **7.4.3. Caixas de distribuição e passagem**

Deverão ser em chapa de aço nº 16 com dobradiças e fechaduras, pintura anti-oxidante em duas demãos interna e externamente, com dimensões de acordo com o projeto.



#### **7.4.4. Quadros**

Os quadros de distribuição deverão ter barramento trifásico, de embutir, em chapa de aço galvanizado, para 12 disjuntores Din, 100 A.

Os quadros de distribuição formarão um conjunto com adequada rigidez mecânica, com moldura e porta dotada de fechadura, puxador e aberturas para ventilação permanente, acabamento anti-ferruginoso e pintura; com dimensões de acordo com o projeto.

Deverão possuir porta interna que permita o acionamento dos disjuntores, sem expor os barramentos, e equipados com porta etiquetas, para identificação dos circuitos e respectivos equipamentos de proteção.

Serão montados com os seguintes equipamentos:

- DR, quando especificado
- disjuntor termomagnético tripolar geral
- disjuntores termomagnéticos para proteção dos circuitos parciais;
- barramento de cobre eletrolítico de alta condutibilidade;
- barramento de terra e neutro de cobre eletrolítico de alta condutibilidade.

#### **7.4.5. Fita led iluminação**

A CONTRATADA deverá instalar Fita led iluminação embutida sob banco de concreto nos locais indicados em projeto.

##### **I. Critério de Medição**

A medição deverá ser realizada por metro linear de fita, conforme indicado em planilha orçamentária.



#### **7.4.6. Luminária embutida para solo par 20 led**

A CONTRATADA deverá instalar Spot blindado de embutir de solo redondo de alumínio com grade para lâmpada par 20 led 7w preto nos locais indicados em projeto.

#### **II. Critério de Medição**

A medição deverá ser realizada por unidade instalada, conforme indicado em planilha orçamentária.

### **7.5. SINALIZAÇÃO**

#### **7.5.1. Tacha refletiva bidirecional confeccionada em resina poliéster 100 x 100 x 50 mm**

##### **➤ Generalidades**

As tachas são delimitadores constituídos de superfícies refletoras, aplicados a suportes de pequenas dimensões principalmente quanto à altura, de forma circular ou quadrada, fixados no pavimento por meio de pinos, ou por colas especiais.

##### **➤ Materiais**

Serão empregados materiais de alta resistência a compressão e tração, revestidos com películas refletorizantes.

##### **➤ Execução**

A fixação das tachas ou tachões compreenderá as seguintes operações:

Determinação pela fiscalização dos locais onde serão cravadas as tachas ou tachões;

- Limpeza da área;
- Abertura de furos onde serão colocados os pinos de fixação;
- Aplicação de cola especial à base de poliéster;
- Fixação das tachas ou tachões.

##### **➤ Medição e pagamento**



O serviço de implantação das tachas ou tachões será medido por unidade. O pagamento será feito com base nas quantidades medidas pelo preço unitário proposto, que deverá incluir todas as operações de fixação, materiais, ferramentas, mão-de-obra, encargos e incidências inerentes à realização do serviço.

#### **7.5.2. Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45x25cm**

As placas de identificação serão confeccionadas em chapa nº 18 galvanizada COM dimensões de 45 x 25 cm e deverá ser aplicada galvite e pintada com tinta automotiva sendo colocada em local visível no início e no fim de cada rua a ser pavimentada.

##### **➤ Medição e pagamento**

Os serviços devem ser medidos por unidade efetivamente executada e atestada pela fiscalização. Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais.

#### **7.5.3. Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo i + iii**

As placas de sinalização serão confeccionadas em chapa nº16 galvanizada, aplicando-se Galvite e pintada com tinta automotiva.

##### **➤ Medição e pagamento**

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado efetivamente executada e atestada pela fiscalização. Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais.

#### **7.5.4. Fornecimento e implantação de suporte e travessa para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm**

O poste para fixação da placa será de madeira de lei nas dimensões 8,00 x 8,00 cm, abalado, aparelhado e pintado com esmalte sintético na cor amarelo ou branco, sendo 50 cm abaixo do pavimento fixado em massa de concreto.

A placa será fixada ao poste por parafusos de 3 polegadas de cabeça sextavada com porca e arruela, o modelo da placa será obedecido o que consta no projeto de sinalização.



### **7.5.5. Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva**

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com tinta à base de resina vinílica ou acrílica, para a demarcação de pavimentos rodoviários nos locais indicados no projeto de sinalização

A aplicação de tinta à base de resina vinílica ou acrílica com micro-esferas de vidro é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas.

A tinta é uma mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina. As tintas devem atender aos requisitos da NBR 11862(1). O recipiente da tinta deve apresentar-se em bom estado de conservação, consideram-se como defeitos as seguintes ocorrências: - fechamento imperfeito; - vazamento; - falta de tinta; - amassamento; - rasgões e cortes; - falta ou insegurança de alça; - má conservação; - marcação deficiente. Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorefletivas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

#### **➤ EQUIPAMENTOS**

Devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

- motor de autopropulsão;

- compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica de aplicação, 60 CFM a 100 lb/pol<sup>2</sup> ;

- tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa;

- reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;



- agitadores mecânicos para homogeneização da tinta;
- quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento de pistolas, conta-giro, horímetro e odômetro;
- sistema de limpeza com solvente;
- sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas de tinta, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;
- dispositivos a ar comprimido para aspersão das microesferas de vidro, espalhadores, devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos, orifícios, adequando-se para aspergir microesferas de quaisquer granulometrias e pressões entre 2 e 5 lb/pol<sup>2</sup> ;
- sistemas limitadores de faixa;
- sistemas de braços suportes para pistolas;
- dispositivos de segurança;
- termômetro para quantificar a temperatura ambiente do pavimento, um higrômetro para a umidade relativa do ar, trena e um medidor de espessura

### ➤ EXECUÇÃO

#### ○ Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação.

A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro tipo I A, com no máximo 5% em volume de água potável, para o ajuste da viscosidade. Qualquer outra diluição deve ser expressamente determinada ou autorizada pela fiscalização

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, para proporcionar melhoria na visibilidade diurna. A tinta preta deve ter as mesmas características da utilizada na demarcação.



A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

- **Sinalização**

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização do DNIT.

- **Pré-marcação**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal. Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação. Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405 (3).

- **Limpeza**

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

- **Mistura das Esferas de Vidro à Tinta**

As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada. As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B ou C devem ser aspergidas concomitantemente com a tinta à razão de 350 g/m<sup>2</sup>, resultando em perfeita incorporação das esferas de vidro na película de tinta.

➤ **Medição e pagamento**



Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de sinalização horizontal efetivamente executada e atestada pela fiscalização. Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

#### **7.5.6. Pintura acrílica para sinalização horizontal em piso cimentado**

Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta a base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

A obra deverá estar de acordo com a NBR 9050, no que diz respeito a rampas, corredores, portas e sanitários, destinados à acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiência.

A superfície a ser pintada sempre deverá estar coesa, limpa, seca, lixada, sem esfrelamento de cimento (soltando pó) e completamente livre de gordura, ferrugem, restos de pintura velha, pó, brilho, partículas de borracha, etc.

O piso deverá ser demarcado conforme projeto e com tinta acrílica estirenada a base de solvente, que atenda as normas NBR 11862 (tinta para sinalização horizontal de resina acrílica), DER 3.09 (tinta a base de resinas vinílicas ou Acrílicas).

A sinalização deve ser executada conforme o exigido na ABNT/NBR 15405 Sinalização horizontal viária – Tintas – Procedimentos para execução da demarcação e avaliação.

#### **➤ Medição e pagamento**

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de sinalização horizontal efetivamente executada e atestada pela fiscalização. Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

#### **7.5.7. Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, na cor natural, p/deficientes visuais**

Serão executadas rampas nas esquinas, conforme projeto, para a acessibilidade dos transeuntes NBR9050, em cimento alisado 3 cm, rampa de inclinação 8,33% < i < 10% e aba lateral



com inclinação máxima 10%. Para execução destas rampas será rebaixado o meio-fio, a calçada deverá ser cortada, o solo compactado e a rampa executada em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, obedecendo ao projeto específico. A calçada deverá ser arrematada com o mesmo material existente.

### **Piso Tátil: Alerta Vermelho e Direcional Amarelo**

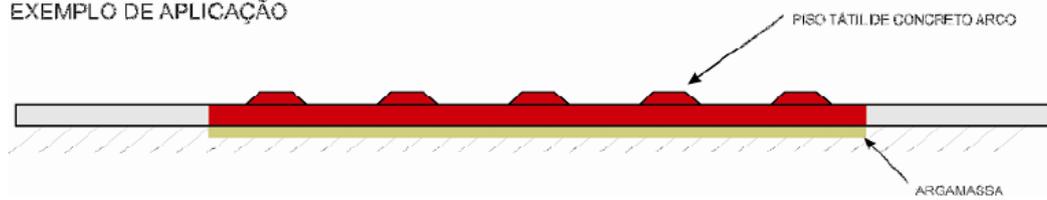
**Definição:** Este piso deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. Sua função é sinalizar o percurso que deverá ser encontrado com o toque de uma bengala, que indicará o contraste com o piso adjacente pela textura ou contraste.

**Posicionamento:** Deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento, no início e término com largura entre 25x60cm, afastada 32cm no máximo onde ocorre a mudança de plano.

**Execução:** A aplicação deste revestimento é integrada ao piso, sendo aplicado direto no contrapiso. Para fixação das placas, deve ser utilizada argamassa e rejunte. O piso

deve ser nivelado para receber as placas respeitando as medias para que não forme desníveis.

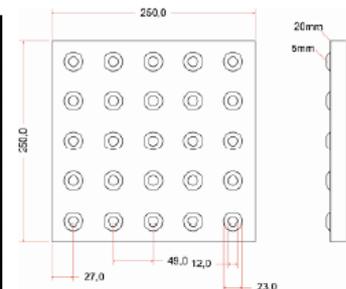
EXEMPLO DE APLICAÇÃO



**Dimensões:**

	<b>Comprimento (mm)</b>	<b>Largura (mm)</b>	<b>Espessura (mm)</b>	<b>Fixação</b>
<b>Alerta</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>220</b>	<b>Argamassa</b>

<b>Dimensões (mm)</b>	<b>Especificação</b>
250	Largura da placa
50	Distância horizontal entre centros de relevo
27	Distância do eixo da 1ª linha de relevo até a borda do piso
20	Espessura da placa
5	Altura do relevo
24	Largura da base do relevo tronco-cônico
14	Largura final do relevo tronco-cônico



➤ **Medição e pagamento**

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de sinalização horizontal efetivamente executada e atestada pela fiscalização. Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.



## 8. PAVIMENTAÇÃO

### 8.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

3.1. A Avenida Deputado Humberto Mendes apresenta-se em condições regulares de circulação, porém verifica-se no pavimento a presença de trincas, fissuras, desgastes, remendos antigos e novos, com ênfase para pequenas ondulações e depressões, principalmente nas aproximações das galerias transversais, onde há necessidade de serem refeitas as concordâncias, implicando em uma necessidade constante de intervenções de Conservação Viária.

#### ➤ **Serviço 1: Fresagem/Serragem com Recomposição de Base e/ou Sub-base**

Este Serviço será adotado nos segmentos onde além de apresentarem trincas, apresentam também ondulações e panelas. Os reparos localizados serão executados exatamente nos pontos e trechos em que apresentam problemas de base ou esta estiver exposta com suas funções estruturais comprometidas. A seqüência construtiva considerada para a quantificação dos serviços desta solução é a seguinte:

- Fresagem contínua ou Serragem uniforme do atual revestimento em CBUQ da área apontada, sendo que os locais exatos de execução deste serviço serão definidos conforme levantamento visual contínuo nos locais de trincas e demais defeitos funcionais;

- Execução de reparo profundo (desde a sub-base até o revestimento) onde necessário, com base de brita graduada com espessura variando conforme a soma dos materiais granulares existentes;

- Imprimação asfáltica;

- Recomposição do pavimento em CBUQ convencional faixa “B” do DNIT até o nivelamento com o pavimento atual, respeitando espessuras máximas de 5cm para compactação.

#### ➤ **Serviço 2: Fresagem Contínua com Reposição de CBUQ.**

A Fresagem contínua do revestimento existente será determinada conforme a porcentagem da área defeituosa apresentada no levantamento visual contínuo. A seqüência construtiva considerada para a quantificação dos serviços desta solução é a seguinte:



- Fresagem contínua do revestimento existente na área do segmento demarcada no levantamento visual numa espessura de 5cm;

- Pintura de ligação;

- Reposição do CBUQ convencional, correspondente ao volume fresado na espessura de 5cm, com CBUQ faixa "B" do DNIT;

➤ **Serviço 3: Elevação dos Tampões de PV's.**

Deverão ser previamente elevados para o nível da camada final do recapeamento asfáltico, todos os tampões dos PV's existentes.

➤ **Serviço 4: Execução de meio fio em concreto (40 %da via):**

As guias de contorno (meio-fio) deverão ser em confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

## **8.2 SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE**

Este serviço compreende o levantamento topográfico da conformação original da rua a ser pavimentada, compreendendo locação, nivelamento e seções transversais a cada 20 metros, ou a distâncias inferiores, a depender das variações topográficas, a critério da Fiscalização. O levantamento topográfico servirá como base para permitir a elaboração do projeto executivo caso seja necessário.

Como parte do escopo dos serviços referentes ao levantamento topográfico, está incluída a materialização em campo das prescrições do projeto executivo, ou as determinações da Fiscalização, compreendendo locação, alinhamento e nivelamento das ruas.

Será de responsabilidade da Empreiteira o fornecimento e construção de todos os piquetes, testemunhos e gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução dos trabalhos de locação das obras, a partir de marcos e pontos de referência estabelecidos pela PREFEITURA.

Será responsabilidade de a Empreiteira manter todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

A PREFEITURA fará verificações à medida que os trabalhos progredirem, a fim de conferir as linhas e níveis estabelecidos pela Empreiteira e determinar a fiel execução da obra com



relação às exigências dos Documentos de Contrato. Tais verificações, feitas pela PREFEITURA, não desobrigarão a Empreiteira de sua responsabilidade de executar a obra de acordo com os Documentos de Contrato.

A Empreiteira é responsável única pela locação da obra, a partir dos elementos básicos fornecidos.

Quaisquer erros de locação cometidos pela Empreiteira e que ocasionem erros, danos ou qualquer outra irregularidade na obra executada, obrigam a Empreiteira a demolir e refazer a parte afetada da obra sem qualquer ônus para a PREFEITURA, dentro do prazo indicado pela mesma.

➤ **Medição e Pagamento:**

O serviço deve ser medido e pago por metro quadrado (m<sup>2</sup>), considerando a área de intervenção. O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos compreendendo locação, nivelamento e seções transversais a cada 20 metros, ou a distâncias inferiores, a depender das variações topográficas, a critério da Fiscalização; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, e equipamentos necessários aos serviços.

### **8.3 FRESAGEM DO PAVIMENTO**

#### **a) DEFINIÇÃO**

A fresagem de um pavimento (base ou revestimento) com o emprego de equipamento próprio é o processo pelo qual o equipamento corta as camadas necessárias, empregando movimento rotativo contínuo através de equipamento adotado de cortador giratório. A fresagem na maioria das vezes, é usada como serviço auxiliar para reciclagem de um pavimento.

#### **b) CONDIÇÕES TÉCNICAS:**

- 1 – Remoção seletiva das camadas de revestimento ou blinder;
- 2 – Remoção de deformações plásticas (longitudinais e transversais);
- 3 – Manutenção dos gabaritos sob obras de arte;
- 4 – Alívio de sobrecarga em obras de arte e/ou manutenção de carga existente sobre as mesmas, em serviços de recapeamento;



5 – Abertura de garras transversais e longitudinais para ancoragem de novos revestimentos;

6 – Remoção de áreas danificadas do pavimento em serviços de conservação;

7 – Aumento do intertravamento entre um revestimento antigo e um novo;

8 – Correção do perfil transversal de uma via, para melhoria da drenagem superficial;

9 – Abertura de valas para obras de drenagem e/ou saneamento;

10 – Manutenção do “grade” em serviços de recapeamento em vias urbanas.

#### **i. Micro Fresagem**

Com o desenvolvimento tecnológico dos equipamentos, desenvolveu-se nos últimos anos tambores especiais para fresagem superficiais. Estes tambores fresadores possuem um número de ferramentas de corte muito superior ao dos convencionais, o que permite a execução de superfícies mais uniformes, onde a distância entre as ranhuras deixadas pela fresagem são menores, assim como sua profundidade. O equipamento dispõe também de um sistema computadorizado de controle de espessura de corte, que capta as informações da pista através de quatro sensores ultra-sônicos instalados ao longo da máquina, sendo dois de cada lado.

O uso da micro fresagem vêm se expandindo nos países do hemisfério norte nos últimos anos, estando já disponível também no Brasil, sendo suas principais aplicações:

1. Remoção superficial de camadas exudadas do revestimento asfáltico;
2. Remoção de sinalização horizontal;
3. Remoção de deformações e ondulações do revestimento asfáltico;
4. Aumento do coeficiente de atrito da pista, em lugares onde há grande incidência de derrapagens;
5. Regularização longitudinal e/ou transversal da pista;



6. Regularização da pista antes da aplicação do micro revestimento asfáltico, permitindo o espalhamento deste numa camada uniforme, podendo em alguns casos, eliminar a necessidade de uma segunda camada.

**ii. Condições Econômicas**

1. Maior velocidade na execução da obra;
2. Menor quantidade de mão de obra;
3. Possibilidade de reaproveitamento do material fresado.

**iii. Condições Ecológicas**

Em função do reaproveitamento do material fresado: Redução na velocidade de exploração de agregados minerais; Menor consumo de derivados de petróleo (CAP, combustíveis, para produção de misturas asfálticas, etc.); Evita-se o bota-fora (em centros urbanos principalmente devido aos aterros sanitários).

**iv. Condições Sociais**

- Melhor relação custo/benefício, em função da maior velocidade da obra;
- Menor nível de ruído durante a execução, possibilitando serviços noturnos;
- Menor interferência no tráfego de veículos.

**c) Equipamento**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra deverá ser examinado, devendo estar de acordo com esta Especificação. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

**i. Equipamentos para Remoção do Pavimento**

O pavimento asfáltico antes da reciclagem deverá ser removido:



a) por escarificação ou fresagem do pavimento asfáltico, previamente aquecido a temperatura suficiente e necessária para sua remoção, com o emprego de dispositivo que não provoque degradação ou oxidação do ligante residual;

b) por fresagem mecânica do pavimento a frio.

A fresagem mecânica ou a escarificação do pavimento deverá modificar o mínimo possível as características granulométricas do material asfáltico a reciclar.

O equipamento para remoção do pavimento deverá ter dispositivo de regulagem de espessura da camada do pavimento que será removida

#### **d) EXECUÇÃO**

A fresagem deve ser executada:

- ✓ por equipamento próprio na espessura, largura e extensão estabelecida em projeto;
- ✓ poderá também ser executado por motoniveladora devidamente preparada para o serviço;
- ✓ antes do início dos serviços, deverá ser delimitada a área a ser fresada, o local de estocagem, de material fresado, quando for o caso.

#### **e) MANEJO AMBIENTAL**

A fresagem de um pavimento, deverá seguir orientação pré-estabelecida pelo projeto. A remoção do revestimento quando não reciclado no local, deverá ser estocado em local apropriado a fim de não causar danos ao meio ambiente.

#### **f) MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A fresagem do pavimento será paga em m<sup>3</sup> A área a ser medida, é aquela realmente executada, aprovada pela fiscalização.

O transporte quando for o caso, será pago por m<sup>3</sup> x km, tomando-se a espessura, e a largura especificada em projeto.



Em cada medição específica deste serviço deverá ser retido um percentual de 5% (cinco por cento), que representa a parte relativa à execução do manejo ambiental. Este valor só poderá ser liberado e incluso na medição após a efetivação das medidas determinadas.

#### **8.4 IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30**

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup> e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m<sup>2</sup>, conforme o tipo e a textura da base.

Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras



de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup>.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionada ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

Asfalto diluído:

a) Para todo carregamento que chegar à obra:

- ✓ 1 (um) ensaio de viscosidade cinemática a 60 °C (NBR 14.756:2001);



- ✓ 1 (um) ensaio do ponto de fulgor e combustão (vaso aberto TAG) (NBR 5.765:2012).

b) Para cada 100 t:

- ✓ 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;

➤ **Medição e pagamento:**

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

a) a imprimação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivo de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto asfalto diluído ou emulsão asfáltica), transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos estar incluídos na composição do preço unitário;

b) a quantidade de ligante asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;

c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

d) o transporte da emulsão asfáltica ou do asfalto diluído efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço.

## **8.5 PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-1C**

Tendo sido decorridos mais de sete dias da execução da imprimação, tendo havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou tendo sido a imprimação recoberta com areia, pó-depedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

➤ **OBJETIVO:**

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição da imprimação asfáltica ligante, auxiliar de ligação ou pintura de cura, em obras de recapeamento asfáltico.

➤ **MATERIAL**



○ **Emulsão Asfáltica:**

Na Pintura de Ligação podem ser aplicados os seguintes materiais asfálticos, emulsão catiônica de ruptura rápida RR-1C.

Todo o carregamento de emulsão asfáltica que chegar a obra deve apresentar por parte do fabricante ou distribuidor o certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente a data de fabricação, ou no dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias.

Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância do transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

○ **Taxa de Aplicação:**

A definição do teor asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro de obra, variando a taxa de aplicação em função da superfície que irá receber a imprimação. A emulsão deve ser diluída de forma que a taxa de ligante residual seja de 0,3 a 0,51/m<sup>2</sup>, para um consumo de material de 0,4 a 0,7 l/m<sup>2</sup>.

A taxa de aplicação da emulsão, definida em projeto, deve ser ajustada experimentalmente em campo e aprovada pela fiscalização.

A água empregada na diluição deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

➤ **EQUIPAMENTO**

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela Prefeitura Municipal.

Os equipamentos necessários para execução da imprimação ligante ou auxiliar de ligação compreendem as seguintes unidades:

a) Depósitos de material asfáltico, com sistema completo, com bomba de circulação, e que permitam, quando necessário, aquecimento adequado e uniforme; devem ter capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;

b) Vassouras rotativas mecânica, trator de pneus e vassouras manuais;

c) Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;



d) Caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição circular plena e dispositivos de regulação horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis a barra. Durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor;

e) Caminhão tanque irrigador de água.

### ➤ EXECUÇÃO

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder a limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10°C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt Furol.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária a obtenção da viscosidade adequada a distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Deve-se empregar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixa-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.



Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe a contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

- **Abertura ao tráfego:**

A imprimação ligante não deve ser submetida a ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligante, depois de verificadas as condições de cura e ruptura.

➤ **CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

O serviço deve ser medido em metro quadrado de área imprimada; a área é calculada multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os respectivos preços unitários contratuais, no qual estão inclusos: fornecimento, armazenamento, perdas, aquecimento, transporte e aplicação do material asfáltico; operações de limpeza prévia e proteção da área imprimada; incluem-se, também, a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e os cuidados a serem adotados à proteção ao meio ambiente, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas e planilha orçamentária prevista no contrato.

## **8.6 TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M<sup>3</sup>xKM).**

### **8.6.1 TRANSPORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes, atendendo ao especificado no item 4.2 para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.



O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

➤ **CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

O serviço deve ser medido em metro cúbico de CBUQ x quilometro ( $m^3 \times km$ ), percorrido entre o centro de massas até o local da usina asfáltica.

**8.6.2 TRANSPORTE DE EM ÁREA URBANA DO MATERIAL DESCARTADO**

O material escavado no canal de chamada será transportado e depositado em local de bota fora. O transporte deverá ser executado por meio de caminhões basculantes trucados e com básculas estanques.

A determinação do volume transportado por veículo será realizada através de cubagem do volume transportado no caminhão ou por seção batimétrica considerando o empolamento estabelecido pelas densidades do material in natura e solto, a critério da fiscalização. A cubagem dos caminhões utilizados para o transporte do material será feita previamente pela Fiscalização, acompanhada do representante da Contratada.

Após a descarga do material, a báscula deverá ser inspecionada e caso reste algum material na mesma, esse deverá ser retirado. Sob pena do veículo não receber um novo carregamento. Antes do início dos serviços, a Contratada deverá submeter à Fiscalização a relação de veículos que serão utilizados no transporte, com no mínimo as seguintes informações:

- Veículo: proprietário, motorista com respectiva CNH e validade da mesma, fabricante do veículo, modelo, placa, ano de fabricação e cor, registro na ANTT;
- Báscula: dimensões (altura/comprimento/profundidade), informando a capacidade da báscula em metros cúbicos, diferenciando os volumes para transporte de solo mole (lama do canal de chamada) e resíduo.

Os veículos deverão estar em boas condições de conservação e manutenção e atender a legislação de trânsito vigente. Toda e qualquer alteração na frota de transporte deverá ser previamente informada e aprovada pela Fiscalização.

➤ **CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

O serviço deve ser medido em metro cúbico x quilometro ( $m^3 \times km$ ), percorrido entre o centro de massas até o local de destinação do material descartado.



## **8.7 FABRICAÇÃO E APLICAÇÃO DO CBUQ**

### **Distribuição e Compressão da Mistura:**

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol (DNER-ME 004). Recomenda-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. A temperatura do ligante deverá estar entre 107 °C e 177 °C.

O espalhamento será efetuado por vibro-acabadoras. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as correções serão feitas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento executado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, será iniciado o processo de rolagem para compressão. A temperatura de rolagem deverá ser a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, sendo esta temperatura fixada experimentalmente para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol (DNER ME 004), de  $140 \pm 15$  segundos, para o cimento asfáltico.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol<sup>2</sup>), e aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol<sup>2</sup>), adequando o número de passadas de forma a atingir o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deverá começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deverá ser recoberta, na seguinte, de pelo menos a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem seguirá até o momento em que seja atingida a compactação exigida.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

### **Abertura ao Trânsito:**

Os revestimentos concluídos deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização serão de inteira responsabilidade da Contratada.



### **Equipamentos:**

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser examinados pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, para que possa ser dada a ordem de serviço.

### **Caminhões para Transporte da Mistura:**

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas da balança. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, etc.) não serão permitidos.

### **Equipamento para Espalhamento:**

Para espalhamento e acabamento, serão utilizadas pavimentadoras automotrizes (acabadoras), capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas. Deverão possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. Serão equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, com controle de temperatura, para colocação da mistura sem irregularidades.

### **Equipamentos para a Compressão:**

Serão utilizados rolos pneumáticos e rolos metálicos lisos, tipo tanden, rolos vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, deverão ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a variação da calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada (2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 kgf/cm<sup>2</sup>).

O equipamento em operação deverá ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto está se encontrar em condições de trabalhabilidade.

### **Controle do Espalhamento e Compressão na Pista:**

O controle da execução será exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória.

### **Temperatura de Compressão na Pista:**

Deverão ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa, imediatamente antes de iniciada a compressão.



Estas temperaturas deverão ser as indicadas para compressão, com uma tolerância de  $\pm 5$  °C.

O número de determinações das temperaturas de compressão será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pela Contratada, conforme a Tabela de Amostragem Variável apresentada no item “Controle Estatístico da Execução” desta Especificação.

#### **Grau de Compressão na Pista:**

O controle do Grau de Compressão – GC - da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura espalhada e comprimida na pista ou área, por meios de brocas rotativas.

Não sendo possível a utilização deste equipamento, será permitido o processo do anel de aço. Para isso, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura de 5 mm inferior à espessura da camada comprimida.

Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Poderão ser empregados outros métodos para determinação da densidade aparente na pista, desde que indicada no projeto.

Deverá ser realizada uma determinação a cada 150 m de meia pista (ou, aproximadamente, 500m<sup>2</sup>), em pontos aleatórios, não sendo permitidas densidades (GC) inferiores a 97% da densidade prevista no projeto.

O controle de compressão poderá, também, ser feito medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser obtidas bem próximo ao local onde serão realizados os furos e antes da sua compactação. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

#### **➤ Controle Geométrico:**

##### **Espessura da Camada**

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou área, ou pelo nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Será admitida a variação de  $\pm 10\%$ , da espessura de projeto para pontos isolados, e até + 5% de variação da espessura, em 10 medidas sucessivas, não se admitindo reduções.



### **Alinhamentos**

A verificação do eixo e bordos será feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Poderá também ser a trena. Os desvios verificados não deverão exceder  $\pm 5$ cm.

### **Acabamento da Superfície**

Durante a execução, deverá ser feito, diariamente, em cada estaca da locação, o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da pista ou área.

A variação da superfície, respectivamente, entre dois pontos quaisquer de contato, não deverá exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento da superfície deverá, ser verificado por “aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta” devidamente calibrado (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182).

Neste caso o acabamento ao Quociente de Irregularidade - QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.

### **Condições de Segurança para Estradas Pavimentadas**

O revestimento acabado deverá apresentar VRD, Valor de Resistência a Derrapagem, superior a 55, medido com auxílio do Pêndulo Britânico SRT (Método HD 15/87 e HD 36/87 *Bristish Standard*), ou outros similares.

O projeto da mistura deverá ser verificado através de trecho experimental como extensão da ordem de 100m.

Poderá, também, ser empregado outro processo para avaliação da resistência à derrapagem, quando indicado no projeto. Os ensaios de controle da execução serão realizados para cada 200m de pista, em locais escolhidos de maneira aleatória.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos. As misturas de concreto betuminoso deverão ser fabricadas e distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e o tempo não se apresentar chuvoso.

### **Manejo Ambiental**

Para execução da camada betuminosa do CBUQ serão necessários trabalhos envolvendo a utilização de emulsão asfáltica e agregados, além da instalação de usina misturadora.



Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de agregados, o estoque de ligante betuminoso e a operação da usina.

Tais cuidados estão descritos na Especificação “Concreto Betuminoso – Usinagem”.

➤ **Medição e pagamento:**

A aplicação do concreto betuminoso usinado a quente será medida por tonelada de mistura efetivamente aplicada na pista e comprimida, de acordo com a seção transversal do projeto e verificando-se a densidade compactada da camada.

Estão consideradas nestes preços todas as operações necessárias à aplicação do concreto, tais como varredura e limpeza da pista, as perdas, a distribuição na pista, a compressão, as correções de eventuais falhas e a confecção e remoção de cunhas de concordância

A fabricação do CBUQ, incluindo todos os seus insumos, será remunerada separadamente, conforme composição pertinente.

Não será medido material fabricado mas não aplicado. O transporte da massa asfáltica da usina à pista será objeto de medição em separado, conforme composição específica.

**8.8 ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO).**

As guias de contorno (meio-fio) deverão ser confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

Para assentamento dos meios-fios, deverá ser aberta uma vala ao longo do bordo do subleito preparado, de acordo com o projeto, conforme alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas. Uma vez concluída a escavação da vala. O fundo da mesma deverá ser regularizado e apiloado. Os recalques produzidos pelo apiloamento serão corrigidos através da colocação de uma camada do próprio material escavado, devidamente apiloada, em operações contínuas, até chegar ao nível desejado.

Acompanhando o alinhamento previsto no projeto, as guias serão colocadas dentro das valas, de modo que a face que não apresente falhas ou depressões seja colocada para cima.

Os meios-fios deverão ter suas juntas tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.



O material retirado quando da escavação da vala, deverá ser recolocado na mesma, ao lado do meio-fio já assentado e devidamente apilado, logo que fique concluída a colocação das referidas peças.

O alinhamento e perfil das guias deverão ser verificadas antes do início do calçamento.

Os desvios não poderão ser superiores a 20mm, em relação ao alinhamento e perfil projetados.

As guias (meios-fios), após, assentados, nivelados, alinhados e rejuntados serão reaterrados e escorados com material de boa qualidade.

➤ **Medição e pagamento:**

O referido serviço será medido em metro linear de guia (meio-fio) executado. O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo ao limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

### **8.9 EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA.**

As sarjetas são canais longitudinais que acompanham o sentido das vias e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio até o dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

➤ **Método Executivo**

As sarjetas devem ser moldados in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 3 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3 e devem seguir a seguinte sequência executiva:

- ✓ Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha;
- ✓ Regularização do solo e execução da base sobre a qual a sarjeta será executada;
- ✓ Instalação das formas de madeira;
- ✓ Lançamento e adensamento do concreto;
- ✓ Sarrafeamento da superfície da sarjeta;



✓ Execução das juntas;

➤ **Medição e pagamento:**

O referido serviço será medido comprimento linear total em trecho reto de sarjeta de concreto, com dimensões 30 x 10 cm (base x altura). O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo ao limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

**8.10 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.**

As calçadas serão executadas de acordo com as normas vigentes, iniciando com a regularização e compactação do terreno com soquete, a seguir executar um lastro de brita 01 de 5 cm de espessura após serão colocadas às formas de ripas de madeira, os quadros devem ser executados intercaladamente a cada pano de 4m de comprimento em concreto 1:3:5 (fck=12 mpa) de preparo mecânico, e= 7cm e devem ser somente desempenados com desempenadeira de madeira de forma que a superfície fique homogênea e não escorregadia.

➤ **Medição e pagamento:**

O referido serviço será medido em metro cubico (m<sup>3</sup>) de concreto executado. O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo ao limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.



## 9. DRENAGEM

A rede de drenagem de águas pluviais é dimensionada para o escoamento de águas pluviais com a finalidade de se eliminar as inundações na área urbana, evitando-se as interferências entre as enxurradas e o tráfego de pedestres e veículos, e danos às propriedades.

### 9.1 CADASTRO DE REDES DE DRENAGEM

A Contratada deverá antes do início de cada trecho da rede de drenagem e da pavimentação informar-se junto às concessionárias de serviço de água, esgoto, eletricidade e telefonia, para detectar as possíveis interferências com seus trabalhos e adequar os projetos.

A correção de qualquer dano causado à rede, ramais ou ligações domiciliares, existentes, será de exclusiva responsabilidade da Contratada. A relocação de redes cuja interferência não possa ser resolvida pela adequação dos projetos, impedindo, portanto, a execução das obras contratadas, deve ser solicitada pela Contratada à Fiscalização, e será de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

#### ➤ **Medição e Pagamento:**

A medição e o pagamento serão efetuados por metro linear executado e cadastrado, conforme especificado nas planilhas orçamentárias.

### 9.2 SINALIZAÇÃO DE OBRA

A CONTRATADA deverá observar a compatibilidade dos equipamentos utilizados para execução dos serviços e transporte dos equipamentos, com a carga suportada pela via. Todo e qualquer dano ao pavimento existente será obrigação da CONTRATADA o seu reparo imediato para que se prossiga as medições da obra, sem ônus para a CONTRATANTE.

Nas áreas públicas afetadas pela construção das obras, bem como nas áreas privadas, tanto em relação à tráfego de veículos como de pessoas, deverá ser providenciado junto aos órgãos responsáveis de trânsito e/ou à Prefeitura, as respectivas liberações e aprovações necessárias, seja para as sinalizações e/ou para o tráfego.



A CONTRATADA deverá observar a compatibilidade dos equipamentos utilizados com a carga suportada pela pavimentação existente. Todo e qualquer dano ao pavimento será de responsabilidade da CONTRATADA o seu perfeito restabelecimento é requisito para a medição do trecho.

Todo e qualquer contato para licenciamento e liberações, deverá ser feito por escrito e acompanhado de croqui, com todas as informações e indicações das alterações, sinalizações e impedimentos provenientes da realização das obras.

As sinalizações serão feitas em atendimento às normas, especificações e simbologias do Conselho Nacional de Trânsito e da regulamentação do Código de Trânsito Brasileiro - Lei N° 9503 de 23 de setembro de 1997, outras resoluções, portarias e determinações de âmbito Federal, Estadual e Municipal.

Serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA a instalação e manutenção da sinalização recomendada.

Nas vias de tráfego intenso (avenidas, logradouro comercial e com transporte coletivo), deverão ser utilizados cavaletes de madeira. Os cavaletes deverão ser dispostos no início, ao longo (a cada 10m) e no final da vala onde os serviços estarão sendo executados. Nos cavaletes não poderão constar outros dizeres, nem mesmo o nome ou logotipo da CONTRATADA. Os cavaletes deverão sempre estar bem limpos e perfeitamente visíveis.

A CONTRATADA deverá usar também placas sinalizadoras em cavaletes com os seguintes dizeres: "OBRA A 100 METROS", "OBRA A 50 METROS", "OBRA A 10 METROS". Durante a noite, a sinalização deverá ser completada com instalação de cavaletes com dispositivos luminosos.

Nas vias de tráfego médio (logradouros residenciais com tráfego local), os cavaletes deverão ser dispostos no início, ao longo (a cada 30m) e no final da vala, intercalados com outros dispositivos de sinalização, tais como: cavaletes, cones, fita zebreada, etc. Nas vias de pouco tráfego (acesso local, vilas, becos, vias muito estreitas), os cavaletes deverão ser dispostos no início e no final da vala, e ao longo da mesma deverão ser utilizados dispositivos adequados de sinalização, tais como: cavaletes, cones, fitas zebradas, etc.



A movimentação de veículos e pedestres nas entradas dos estabelecimentos comerciais, residenciais, garagens, bem como cruzamento de rua, não poderão ser interrompidos pela execução da obra. A CONTRATADA deverá utilizar os dispositivos de proteção adequados para cada caso, tais como: passadiços com chapas metálicas e pranchões de madeira, pranchas, guarda-corpos, etc.

Em casos de interrupção de tráfego, devidamente autorizada pelo órgão de trânsito local, a CONTRATADA deverá instalar placas indicativas de desvio de tráfego, de forma a orientar os motoristas sobre o caminho adequado a seguir.

➤ **Medição e Pagamento:**

A medição e o pagamento serão efetuados por unidade conforme especificado nas planilhas orçamentárias.

### **9.3 Locação de adutoras, coletores tronco e interceptores**

As locações topográficas da obra deverão ser executadas através de equipamentos específicos, adequados e em perfeita obediência aos projetos elaborados. A empresa contratada deverá informar à fiscalização, por escrito, antecipadamente, sobre quaisquer divergências ou mudanças relativas à locação da obra, que por ventura possa ocorrer.

➤ **Medição e Pagamento:**

O serviço será medido por metro linear de rede locada.

### **9.4 Escavação mecanizada de vala, com escavadeira hidráulica ( 0,8m<sup>3</sup>/111 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria.**

As valas deverão ser abertas com equipamento mecânico (retroescavadeira), obedecendo rigorosamente o projeto construtivo, deverão possuir sempre o diâmetro externo do tubo acrescido de 10 cm de cada lado.

O fundo das valas deverá ser preparado de forma a manter uma declividade constante em conformidade com a indicada no projeto, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo da tubulação. O terreno do fundo das valas deverá estar seco, sendo feita se necessário, uma drenagem prévia. O fundo das valas deverá ser apiloados, regularizados para o perfeito apoio da tubulação em terreno desprovido de torrões ou pedras.



➤ **Medição e Pagamento:**

O serviço de escavação de valas será medido pelo volume geométrico, considerando a largura da vala estabelecida previamente pela Fiscalização, com a indicação da classificação do material escavado. O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme respectivo preço unitário contratual, no qual estão inclusos espalhamento, regularização e compactação; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, e equipamentos necessários aos serviços.

**9.5 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica**

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

Sua execução obedecerá rigorosamente aos elementos técnicos fornecidos pela Fiscalização e constantes das notas de serviço apresentadas no projeto executivo.

A operação será precedida da remoção de entulhos, detritos, pedras, água e lama, do fundo da escavação.

Deverá ser feita a determinação da umidade do solo, para definir a necessidade de aeração ou umedecimento.

Quando necessária, deverá ser procedida, também, a escarificação e ou umedecimento da camada existente, visando-se sua boa aderência à camada de aterro.

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



Os solos para os reaterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas. Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pela NBR 7182.

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

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

➤ **Medição e pagamento:**

Os serviços de reaterros e compactação de valas, cavas e fundações serão medidos pelo seu volume geométrico, em metros cúbicos, de acordo com a seção transversal e o Grau de Compactação definidos em projeto. Será subtraído, do volume escavado, o volume das peças ou estruturas enterradas.

Estão consideradas nestes preços as operações de descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e apiloamento ou compactação do material.

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

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

Os serviços de escavação, carga e transporte dos materiais para os reaterros serão medidos de acordo com Especificações próprias, sendo calculados pelo volume geométrico escavado.

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

## **9.6 Escoramento de valas com pranchões metálicos**

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18 e pela portaria nº 17, de 07/07/83. Em todos os serviços de escavação, a contratada deve



seguir as Instruções de Segurança e demais normas internas da Sanepar, a NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto, bem como todas as alterações posteriores as datas citadas acima.

Em valas com profundidade inferior a 1,25 m deve ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, constate-se a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços. A responsabilidade pela definição do tipo de escoramento a empregar é da contratada e depende da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais, e ainda das considerações da fiscalização. Os escoramentos a serem utilizados são os prescritos neste módulo, caso a contratada proponha outro tipo de escoramento, o mesmo deve ser aprovado pela área gestora do contrato, e neste caso não deve haver ônus para a Sanepar.

No caso de escavação manual de valas, o escoramento deve ser executado concomitantemente à escavação, ficando a profundidade da vala, para escavação manual em limitada em até 2,00m. No caso de escavação mecânica, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação deve ser de 2,00 m. A remoção do escoramento deve ser feita cuidadosamente e a medida que for sendo feito o reaterro.

#### ➤ ESCORAMENTO DE MADEIRA

##### ✓ **Pontaletes**

Devem ser cravadas pranchas de 4,00 x 20,00 cm ou 4,00 x 30,00 cm, dispostas verticalmente, espaçadas de no máximo 1,35 m (eixo a eixo), travadas horizontalmente por estroncas de no mínimo 5,00 x 10,00 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou ainda metálicas espaçadas verticalmente de 1,00 m, conforme desenho nº. 1.

##### ✓ **Descontínuo**

Deve ser executado com madeira de boa qualidade, de forma a obter-se um conjunto rígido, utilizando-se pranchas de 4 x 20 cm ou 4 x 30 cm. O espaçamento entre as pranchas deve ser de, no máximo, 0,60 m (eixo a eixo) e devem ser travadas por longarinas de 7,5 x 10 cm em toda a extensão da vala, espaçadas verticalmente de, no máximo, 1,50 m e com estroncas de, no mínimo, 5 x 10 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou ainda metálicas espaçadas de, no máximo, 1,35 m. A primeira estronca deve ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme desenho nº. 2.

##### ✓ **Contínuo**

Deve ser executado com madeira de boa qualidade, de forma a obter-se um conjunto rígido a cobrir inteiramente as paredes da vala. A medida em que a escavação vai sendo aprofundada, são colocadas pranchas de 4 x 20 cm ou 4 x 30 cm, dispostas verticalmente, travadas por



longarinas de 7,5 x 10 cm em toda a extensão da vala, espaçadas verticalmente de, no máximo, 1,50 m e com estroncas de, no mínimo, 5 x 10 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou ainda metálicas espaçadas de, no máximo, 1,35 m. A primeira estronca deve ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme desenho nº. 3.

➤ **ESCORAMENTO METÁLICO**

✓ **Pontaete metálico**

Devem ser cravados perfis de aço de 4,75 mm de espessura com 40 cm de largura desenvolvida, dispostos verticalmente, espaçados de, no máximo, 1,35 m (eixo a eixo), travados horizontalmente por estroncas de, no mínimo, 5 x 10 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou ainda metálicas espaçadas verticalmente de 1,00 m, conforme desenho nº. 1.

✓ **Contínuo com chapa metálica**

Deve ser executado com chapas metálicas com dimensões mínimas de 3,00 x 2,00 m ou 2,50 x 2,00 m com espessura de 10 mm, de forma a cobrir integralmente as paredes da vala, sendo as chapas contíguas transpassadas em 0,30 m. Devem ser utilizadas estroncas de madeira de no mínimo 5 x 10 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, distanciadas no máximo, 1,35 m. A primeira estronca deve ser colocada a 0,40 m da extremidade chapa, conforme desenho nº. 4. O uso deste tipo de escoramento está limitado a valas de até 2,00 m de profundidade.

✓ **Contínuo com chapa e perfis metálicos**

Deve ser executado com chapas metálicas com dimensões de 3,00 x 2,50 m ou 2,50 x 2,00 m com espessura mínima de 20 mm, de forma a obter um conjunto rígido a cobrir as paredes da vala. A medida que a escavação vai sendo aprofundada, as chapas vão sendo cravadas verticalmente com auxílio do próprio equipamento de escavação. Entre as chapas contíguas deve ter uma sobreposição de, no mínimo, 50 cm, onde é cravado perfil H metálico de 10" ou mais, em ambos os lados da vala, para receberem o estroncamento que pode ser de perfil metálico de 6" ou mais, ou de madeira (eucalipto) com diâmetro de, no mínimo, 15 cm, conforme desenho nº. 5A e 5B. O citado perfil deve ser cravado com uma ficha mínima de 50 cm para garantir que não haja o fechamento do escoramento; caso se verifique que o solo apresente baixa consistência esta ficha devera ser aumentada até se obter resistência suficiente para não ocorrer o fechamento do escoramento. Caso a vala tenha profundidade superior a 3,00m, deve ser efetuada uma complementação com chapa metálica de maneira a cobrir todas as paredes da vala. Para tanto, a chapa complementar deve ser provida de sistema de encaixe, para apoiar sobre a chapa já instalada, de modo que ao haja escorregamento entre elas.



➤ **ESCORAMENTO MISTO**

✓ **Tipo Hamburguês**

Deverá ser constituídos por perfis "H" de aço de 10" cravados, pranchões de madeira de boa qualidade de 7,50 cm x 22,50 cm, longarinas de aço de perfil "H" de 6" e estroncas de mesma bitola, conforme desenho nº. 4, obedecendo-se à seguinte seqüência executiva:

a) abrir uma trincheira de 0,50 m x 0,50 m x 1,00 m para sondagem e posicionamento de obstáculos subterrâneos;

b) cravar os perfis até a profundidade prevista para a vala, acrescida da ficha, com espaçamento de 1,50 m a 2,50 m;

c) fixar as longarinas superiores;

d) escavar a vala até a profundidade de 1,50 m, aplicando concomitantemente os pranchões de madeira;

e) fixar as longarinas intermediárias ou inferiores, conforme o caso;

f) fixar as estroncas nas longarinas com espaçamento de 3,00 m a 5,00 m.

A fixação das peças metálicas poderá ser executada através de soldas, parafusos, rebites, etc, convenientemente dimensionados.

Mediante prévia autorização da fiscalização, as estroncas metálicas poderão ser substituídas por estroncas de eucalipto, desde que garantida a mesma rigidez do conjunto.

➤ **Medição e pagamento:**

O referido serviço será medido em m<sup>2</sup> de material executado, de acordo com o comportamento do solo encontrado na região.

O pagamento do item será realizado, observando o efetivamente executado pela contratada, obedecendo ao limite constante na planilha orçamentária da licitante vencedora.

**9.7 Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m**

O lastro de vala de areia constitui, juntamente com a regularização manual do fundo da vala, os serviços necessários à estabilidade da fundação das tubulações.

É retirada uma camada do fundo da vala com altura suficiente para se atingir áreas mais estáveis do maciço e largura correspondente, no mínimo, ao diâmetro externo do tubo acrescido de 0,30 m, para substituição por camada de areia que deverá ser rigorosamente adensada e



regularizada de forma que a tubulação possa ser assentada sobre ela uniformemente, obedecendo às cotas de projeto.

O controle geométrico consistirá na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento e declividade da tubulação assentada.

➤ **Medição e pagamento:**

O lastro de fundo de vala em areia serão remunerados, de acordo com item específico na planilha de preços da obra, por metro cúbico de lastro executado, estando incluídos no preço do serviço todos os custos com materiais, mão de obra e encargos sociais, ferramentas, equipamentos, tributos e taxas diversos.

**9.8 Tubo corrugado parede dupla PEAD, p/sistemas drenagem, TIGRE-ADS n-12 ou similar**

Os tubos corrugados de PEAD (polietileno de alta densidade) são usados em aplicações de drenagem pluvial, sanitária, rodovias e similares. São largamente usados nos Estados Unidos e na Europa há bastante tempo. É um material que tem substituído com muitas vantagens os tubos de concreto (simples e armados) e de aço. São leves (10% do peso) e tem a parede interna lisa e por isso tem uma condutividade hidráulica aos dos tubos de concreto. Tem boa resistência estrutural e grande vida útil (80 anos).

O descarrego na obra deverá ser com equipamentos que não danifiquem a tubulação. Não devem cair. A tubulação deve ser armazenada em terreno plano, em pilhas em forma de pirâmide com altura inferior a 1,80m. Devem ser colocadas com as bolsas alternadas em camadas sucessivas. As bolsas devem sobressair à camada inferior para evitar deformações. A camada protetora que envolve os tubos não deve ser retirada até o momento de sua instalação. Acompanha as tubulações lubrificantes, encaixes e acessórios que devem ser armazenados em lugares seguros e não exposto ao sol. Para evitar danos às pontas e bolsas na movimentação de tubos estes não devem ser arrastados.

As tubulações são confeccionadas com comprimento de 6,00 m. Seu peso está em torno de:

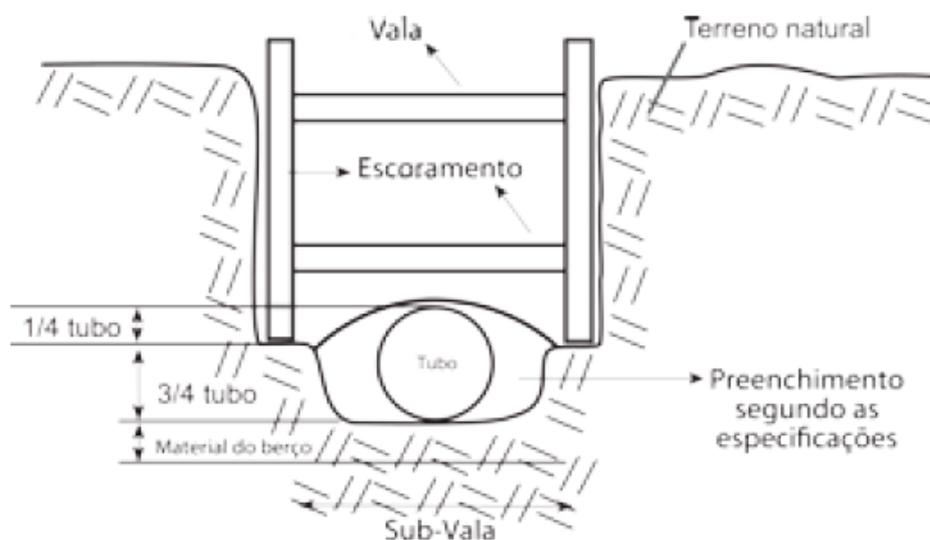
Os tubos devem ser assentados nas cotas estabelecidas no projeto.

As valas para assentamento da tubulação devem ter largura suficiente para sua colocação e enchimento ao seu redor.

Em condições normais as larguras das valas devem ter:

Nas tubulações em paralelo, pede-se permitir espaço suficiente entre as tubulações para uma compactação adequada:  $\varnothing \leq 600$  mm a largura deve ser de 300 mm;  $\varnothing \geq 600$  a largura deve ser metade do diâmetro interno da tubulação.

Quando, devido às profundidades de escavação, houver a necessidade de escoramento ou o uso de painéis ou caixas de escoramento móveis, recomenda-se construir uma estrutura sobre a vala para apoiar o sistema de escoramento. A altura desta estrutura não deve ser menor que  $\frac{3}{4}$  de um diâmetro exterior do tubo medido desde a camada. A sobre-vala permite que não seja afetado o preenchimento já compactado abaixo do escoramento à medida que este se retire ou se desloque. Se não puder seguir este procedimento deve-se deixar o escoramento no lugar.



Para aquelas tubulações com conexão ponta-bolsa, é fundamental realizar a união de forma apropriada de modo a garantir o desempenho especificado para a tubulação. Estas conexões são facilmente instaladas por meio do seguinte procedimento:

- ✓ Coloque a tubulação na vala (seja de forma manual ou com o uso de equipamentos mecânicos).
- ✓ Limpe completamente as extremidades da ponta e da bolsa, certificando-se que estejam livres de lama, areia ou outras partículas estranhas.
- ✓ Remova a envoltura protetora do anel de vedação de borracha. Se a embalagem tiver sido removida, certifique-se que a base de colocação esteja limpa e reinstale esticando-o sobre o tubo e ajuste-o. As embalagens devem ser instaladas com a marca, letras ou linha da cor de frente para a ligação.
- ✓ Utilizando um pano ou brocha, aplicar lubrificante tanto na bolsa como no anel de vedação de borracha localizada na ponta do tubo. A função principal do lubrificante é facilitar as operações de deslizamento e acoplamento entre as diferentes peças e tubulações durante sua instalação.

- ✓ Os tubos devem ser instalados com as bolsas dirigidas para águas acima e sempre empurrar a ponta dentro da bolsa, não a bolsa dentro da ponta.

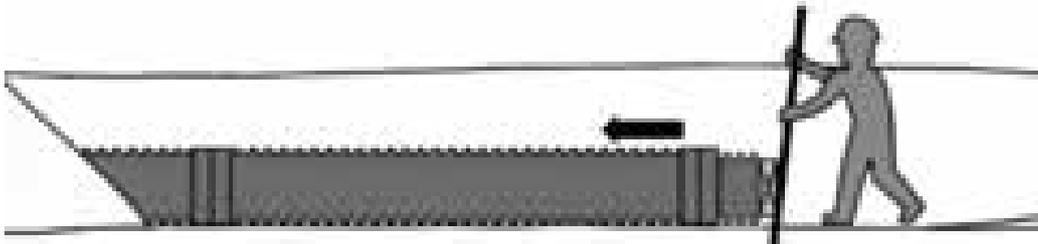
Recomenda-se a instalação da tubulação da seguinte maneira:

- Manual:

Colocar um tampão dentro da bolsa, para não empurrar diretamente sobre o tubo a inserir e evitar danificar a bolsa.

Pôr um bloco de madeira verticalmente contra o tampão.

- Com uma barra ou alavanca, empurrar contra o bloco de madeira, e alavancar de forma a empurrar o tubo até que a inserção se realize de maneira adequada.

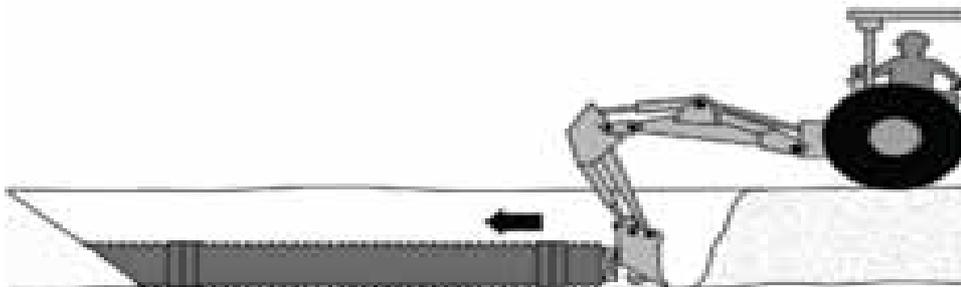


- Mecânico 01:

Colocar um tampão dentro da bolsa, para não empurrar diretamente sobre o tubo a inserir e evitar danificar o bocal.

Pôr um bloco de madeira verticalmente contra o tampão.

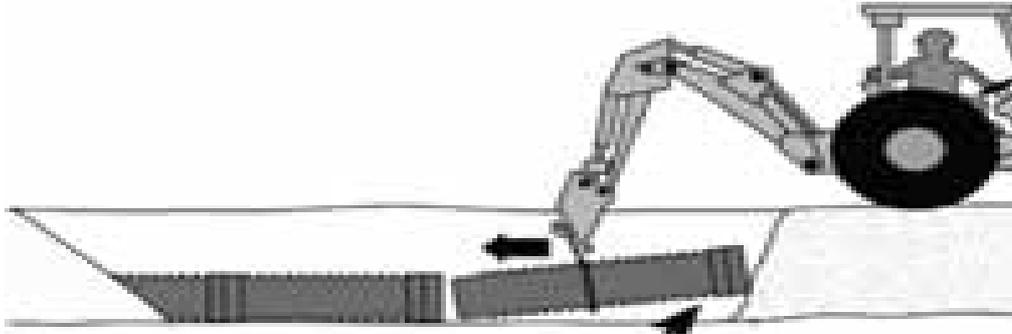
Com cuidado empurrar a pá da escavadeira contra o bloco de madeira até que a ponta da tubulação fique inserida adequadamente dentro da bolsa.



- Mecânico 02:

Colocar a corda ou linga ao redor da tubulação. A linga deve estar amarrada à pá da escavadeira.

O operador do equipamento deverá jogar cuidadosamente a linga em direção da bolsa onde será inserido o tubo, até que a ponta fique inserida adequadamente dentro da bolsa.



Para conseguir o encaixe adequado entre as tubulações e garantir a integridade da junta utilizando qualquer um dos métodos antes mencionados, deve-se cuidar que a ponta seja inserida totalmente dentro da bolsa.

As tubulações podem suportar cargas vivas até 19 toneladas por eixo com um recobrimento de 30cm.

Durante a construção deve-se evitar cargas de equipamentos pesados (> 90 toneladas por eixo) sobre o tubo.

Deve-se evitar golpes diretos na tubulação com os equipamentos de compactação.

As zonas expostas ao tráfego de veículos de construção pesados entre 30 e 60 toneladas, precisam de pelo menos 90 cm de recobrimento sobre o tubo.

➤ **Medição e pagamento:**

Os itens referentes aos materiais serão pagos de acordo com a unidade constante na planilha orçamentária. Estes itens serão pagos quando instalados nos locais descritos no projeto, obedecendo a especificação técnica dos mesmos que estão descritas nas especificações dos materiais.

### **9.9 Assentamento de tubo de PEAD corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, junta elastica integrada.**

Os tubos corrugados de PEAD (polietileno de alta densidade) são usados em aplicações de drenagem pluvial, sanitária, rodovias e similares. São largamente usados nos Estados Unidos e



na Europa há bastante tempo. É um material que tem substituído com muitas vantagens os tubos de concreto (simples e armados) e de aço. São leves (10% do peso) e tem a parede interna lisa e por isso tem uma condutividade hidráulica aos dos tubos de concreto. Tem boa resistência estrutural e grande vida útil (80 anos).

O descarrego na obra deverá ser com equipamentos que não danifiquem a tubulação. Não devem cair. A tubulação deve ser armazenada em terreno plano, em pilhas em forma de pirâmide com altura inferior a 1,80m. Devem ser colocada com as bolsas alternadas em camadas sucessivas. As bolsas devem sobressair à camada inferior para evitar deformações. A camada protetora que envolve os tubos não devem ser retiradas até o momento de sua instalação. Acompanha as tubulações lubrificantes, encaixes e acessórios que devem ser armazenados em lugares seguros e não exposto ao sol. Para evitar danos às pontas e bolsas na movimentação de tubos estes não devem ser arrastados.

As tubulações são confeccionadas com comprimento de 6,00 m.

Ø nominal Peso (kg/m) Método de assentamento

- ✓ 300 mm 4,90 manual
- ✓ 375 mm 6,80 manual
- ✓ 450 mm 9,80 manual
- ✓ 600 mm 16,60 equipamento
- ✓ 750 mm 24,00 equipamento
- ✓ 900 mm 29,30 equipamento
- ✓ 1050 mm 36,20 equipamento
- ✓ 1200 mm 50,80 equipamento

➤ **Medição e pagamento:**

Os itens referentes aos materiais serão pagos de acordo com a unidade constante na planilha orçamentária. Estes itens serão pagos quando instalados nos locais descritos no projeto, obedecendo a especificação técnica dos mesmos que estão descritas nas especificações dos materiais.

### **9.10 Poço visita águas pluviais em concreto armado**

Trata-se de dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com o objetivo de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetros dos tubos da rede coletora, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção, necessitando, para isso, sua instalação em pontos convenientes.



São constituídos por uma câmara similar à das caixas de ligação e passagem, à qual é acoplada uma chaminé protegida por um tampão de ferro fundido. Devem atender às Normas específicas da ABNT e são construídos mais frequentemente em alvenaria de tijolos maciços ou concreto armado moldado no local.

As cotas de chegada e de saída dos coletores aos poços de visita deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto de altimetria.

O poço de visita será executado apenas quando toda a tubulação de montante e a jusante já estiverem assentados, para evitar alterações na sua profundidade em função da ocorrência de mudanças na cota de assentamento de um deles por interferência na rede ou por outros fatores. Deverão ser criteriosamente avaliadas as condições do solo onde se apoiará o PV para se determinar a necessidade ou não do emprego de fundação especial com estacas. Não se deve permitir desnível superior a 0,50 m entre a cota de chegada de um coletor e a cota de saída de outro, no mesmo PV. Quando isto acontecer, deve-se utilizar o tubo de queda, de acordo com o projeto e especificações, que atenua o desnível antes da chegada do coletor ao PV.

A execução dos serviços de execução dos poços de visitas deverão obedecer a NORMA DNIT 030/2004- ES, disponível no site do órgão.

Deve-se realizar testes de estanqueidade em todos os poços de visita executados, bem como deve-se observar o comportamento do fechamento (tampão) do mesmo quando submetido ao tráfego de veículos em condições normais de utilização, para se corrigir possíveis erros no assentamento.

#### ➤ **CONTROLE GEOMÉTRICO E DE ACABAMENTO**

- O controle qualitativo será feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, além de acompanhamento topográfico;

- Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento.

#### ○ **CONTROLE TECNOLÓGICO**

- O controle tecnológico do concreto será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias, obedecendo o que dispõe a ABNT (NBR- 739/94 MB-3);

- Para tal, deverá ser estabelecido previamente o plano de retirada dos corpos de prova;

- No controle de qualidade do concreto através dos ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, o número de determinações será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pela Contratada, conforme tabela abaixo:



O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a ABNT (NBR-NM 67/98), ou a ABNT (NBR-NM 68/98), sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, ou a cada vez que forem moldados corpos de prova.

➤ **Medição e pagamento:**

A medição será feita por unidade executada, classificada de acordo com a profundidade efetiva do PV e com as dimensões do balão. Os serviços de escavação, escoramento, rebaixamento do lençol freático e reaterro não estarão inclusos no preço do PV, sendo pagos à parte.

O pagamento será feito de acordo com os respectivos itens na planilha geral de preços, com o tipo e profundidade do poço de visitas, estando incluídos nos custos todas as despesas com materiais, mão de obra e equipamentos necessários à implantação, inclusive tributos e taxas, encargos sociais etc.

Os serviços de escavações, reaterros, escoramento, rebaixamento de lençol freático, retirada e reposição da pavimentação e regularização de valas serão remunerados separadamente, de acordo com os respectivos itens da planilha orçamentária da obra.

### **9.11 Fornecimento e assentamento de tampão de ferro fundido TDA-600mm, 300kg/cm**

Tampões em ferro fundido dúctil deverão ser de acordo com a norma ABNT NBR 6916, classe D400 (ruptura >400 kn), DN 600 com tampa articuladas que a mantenha travada num ângulo de abertura mínima de 110 graus, provida de bloqueio a 90º impedindo o fechamento acidental, revestidos com esmalte betuminoso e anti-corrosivo, com a inscrição “ÁGUAS PLUVIAIS” na tampa distribuída de forma harmônica, que tenham as dimensões mínimas conforme norma ABNT NBR 10160 e que tenha sistema antirruído através de anel em elastômero.

➤ **Medição e pagamento:**

Os itens referentes aos materiais serão pagos de acordo com a unidade constante na planilha orçamentária. Estes itens serão pagos quando instalados nos locais descritos no projeto, obedecendo a especificação técnica dos mesmos que estão descritas nas especificações dos materiais.

### **9.12 Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço**

São destinadas a captar a água que escorre pela sarjeta. Devem ser locadas nos pontos baixos das quadras, com espaçamento máximo entre elas de 40m. O fundo da boca-de-lobo deverá ser confeccionado em concreto pré-moldado. A argamassa para assentamento das lajotas



de concreto será de cimento e areia média no traço 1:3 (em volume), sendo a mais indicada pela resistência aos esforços mecânicos e pela condição favorável de endurecimento. A boca-de-lobo deverá ser rebocada internamente e chapiscada na parte externa.

Deverão ser observados os detalhes na prancha do projeto de drenagem.

A sua execução obedecerá aos seguintes requisitos mínimos:

- ✓ As bocas-de-lobo normais serão quadradas e as esconsas serão retangulares, conforme dimensões do projeto anexo.
- ✓ As tubulações nas bocas-de-lobo esconso terão inclinação de 30° em relação ao eixo normal da caixa, sempre em direção ao fluxo das águas.
- ✓ Sobre um contrapiso de cascalho, ou equivalente, será construído o piso de concreto, coletor pluvial será conectado através de tubos de diâmetro mínimo de 0,40m, 10 cm acima do fundo.
- ✓ As paredes serão constituídas em alvenaria de tijolos maciços nas espessuras conforme projeto, rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3, revestida internamente com massa única.
- ✓ Em continuidade do meio-fio e em frente à boca será colocado um espelho de concreto conforme modelo.
- ✓ Em frente à BL o pavimento será rebaixado para orientar as águas pluviais.
- ✓ Sobre as paredes será colocado laje de concreto armado no mesmo plano de passeio, devendo ficar uma fenda de 1 cm entre o chassi e o passeio, para facilitar a remoção do chassi.
- ✓ Serão constituídas de laje de fundo de concreto simples, com FCK 15Mpa, com espessura de 10 cm. A alvenaria será com tijolo maciço e espessura de 25 cm, com traço 1:2:8. A viga de amarração terá 20 cm de altura pela espessura do tijolo, será de concreto armado com FCK 15 MPa, com 4 barras de 8 mm (5/16") de aço CA-50 e estribos de 4.2 mm a cada 20 cm. A tampa será de concreto armado com barras de 10 mm (3/8") de aço CA-50, colocado a cada 10 cm.

### 9.13 Teste de estanqueidade

O teste é realizado num trecho entre dois PV's ou menos, com vala aberta, devendo-se, entretanto, recobrir as partes centrais dos tubos deixando-se juntas e conexões descobertas.

A seção da linha coletora, preparada como anteriormente descrito, pode ser testada, adotando-se a seguinte seqüência de execução:

- tampona-se as bocas de jusante, montante e derivações;



- uma hora antes do período oficial de testes, enche-se, com água o trecho em estudo, para permitir que, tanto a junta quanto o tubo, fiquem saturados com a mesma;
- através de uma caixa d'água elevada ou uma bomba, aplica-se ao trecho em estudo uma pressão máxima de 0,5 kg/m<sup>2</sup> e mínima equivalente ao reservatório apoiado ao nível do terreno natural considerada no ponto mais baixo do trecho;
- o vazamento máximo permissível na seção em teste não pode ser superior a 2 litros/hora/100m de canalização/ centímetro de diâmetro, conforme tabela a seguir:

DIÂMETRO (mm)	VAZAMENTO (l/h/100m)
75	15
100	20
150	30
200	40
250	50
300	60
400	80
500	100
600	120
700	140
800	160
900	180
1000	200

➤ **Medição e pagamento:**

A medição será realizada por unidade confeccionada, estando computadas todas as etapas dos serviços pertinentes a implantação da boca-de-lobo. O serviço será pago aos preços unitários contratuais, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão de obra, encargos e materiais necessários à sua execução.

#### **9.14 RETIRADA DE PAVIMENTOS, GUIAS E SARJETAS**

Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas, passeios ou trechos de rodovias, a contratada deve tomar prévio conhecimento da natureza dos serviços a serem executados, objetivando as providências necessárias à retirada e posterior reconstrução do pavimento.

A contratada deve proceder o rompimento da pavimentação, utilizando-se de meios adequados ao tipo de pavimento existente. O corte deve ser feito com disco, de forma a torná-lo totalmente retilíneo e uniforme. Em casos excepcionais, a fiscalização pode autorizar o corte



do pavimento com outro tipo de equipamento ou mesmo manual, desde que autorizado pelo responsável da área.

O material retirado reaproveitável deve ser armazenado de forma que não impeça o tráfego de veículos e pedestres. O armazenamento se dá preferencialmente junto a vala, do lado oposto aquele onde é depositado o material escavado, formando pilhas regulares ou então, depositado em caçambas. No caso de não haver condições de armazenamento junto a vala, o material removido e reaproveitável deve ser depositado em local conveniente, aceito pela fiscalização.

A contratada é a única responsável pela integridade e conservação dos materiais reempregáveis, os quais, em qualquer caso, devem ser reintegrados ou substituídos, de modo que as reconstruções fiquem de acordo com as pré existentes.

Em todas as operações envolvidas no levantamento dos pavimentos, devem ser observadas as precauções necessárias para o máximo reaproveitamento dos materiais. Os entulhos devem ser colocados em caçambas ou removidos no mesmo dia da retirada.

➤ **Medição e pagamento:**

Os itens referentes aos materiais serão pagos por metro quadrado, de acordo com a unidade constante na planilha orçamentária.

### **9.15 Recomposição de pavimentos, guias e sarjetas com reaproveitamento total do material**

A recomposição do pavimento deve ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. Caso não seja possível recompor o pavimento de pistas de rolamento imediatamente após a conclusão do reaterro, e sendo necessário abri-lo ao tráfego, pode ser utilizado, provisoriamente, placas de concreto pré-moldadas ou aço.

A contratada deve providenciar as diversas recomposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido. Na recomposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou na pista de rolamento, devem ser obedecidos o tipo, as dimensões e a qualidade do pavimento encontrado. No caso de pavimentos especiais, ou que extrapolem as determinações municipais, a fiscalização definirá os procedimentos cabíveis.

A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatos e afins, tais como colocação de meios-fios, tampões, "bocas de lobo" e outros, eventualmente demolidos ou removidos para execução dos serviços. A reconstrução do pavimento deve acompanhar o assentamento da tubulação, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado.



O pavimento, após concluído, deve estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente, não sendo admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente devem apresentar perfeito aspecto de continuidade. Se for o caso, devem ser feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus adicional para a Sanepar, até que não haja mais abatimentos na pavimentação.

➤ **Paralelepípedo**

As peças devem ser assentadas com disposição idêntica à da pavimentação existente, sobre camada de areia de 5 cm de espessura, das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima. As peças devem ser fortemente comprimidas por percussão através de soquete de madeira e a parte superior das juntas não deve exceder 15 mm. O rejuntamento consiste no espalhamento de uma camada de areia seca e limpa sobre as peças assentadas, para preenchimento dos vazios.

➤ **Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)**

A recomposição do pavimento em asfalto deve ser executada obedecendo às mesmas características do pavimento existente.

➤ **Medição e pagamento:**

Os itens referentes aos materiais serão pagos por metro quadrado, de acordo com a unidade constante na planilha orçamentária.