



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

## **ANEXO XIII**

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Execução de obras de pavimentação, drenagem,  
contenção e demais serviços de infraestrutura urbana.**

- Rua Antonietta'della Antonia e Vereador Alberto Rati.
- Rua La Paz e Assunção
- Rua Lindo de Godói e Dr. Vicente de Carvalho Bruno
- Rua Manoel Carlos Pinto



## Índice

1.	APRESENTAÇÃO.....	4
2.	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS .....	5
2.1.	ARRANCAMENTO DE GUIAS .....	5
2.2.	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES.....	5
3.	DRENAGEM .....	6
3.1.	ABERTURA DE VALAS .....	6
3.2.	ESCORAMENTO DE VALAS.....	6
3.3.	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO .....	7
3.4.	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM EM ALVENERIA ESTRUTURAL.....	7
3.5.	REATERRO.....	8
4.	PASSEIOS EM CONCRETO .....	9
5.	SINALIZAÇÃO .....	11
5.1.	OBJETIVO.....	11
5.2.	DIRETRIZES DE PROJETO .....	12
5.3.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	13
5.3.1.	Materiais .....	13
	Tinta à Base de Resina Acrílica .....	13
	Ladrilho Hidráulico.....	13
5.3.2.	Marcas Longitudinais.....	13
	Linha Dupla Contínua .....	13
	Linha de Aproximação Contínua .....	14
	Linha Seccionada em 2x4 .....	14
5.3.3.	Marcas Transversais .....	14
	Linhas de Retenção .....	14
	Faixa de Travessia de Pedestre .....	14
5.3.4.	LEGENDAS.....	15
	Legenda "PARE" .....	15
5.3.5.	TACHAS.....	15
5.4.	SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	15
5.4.1.	Materiais .....	15



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

6.	RECAPEMANETO ASFÁLTICO .....	16
6.1.	Considerações Gerais.....	16
6.2.	Processo de Execução .....	17
6.3.	Detalhamento dos Processos Executivos.....	18
6.3.1.	Sinalização provisória de segurança nas obras .....	18
6.3.2.	Guias, sarjetas e sarjetões.....	18
6.4.	Serviços de Pavimentação Asfáltica .....	21
6.4.1.	Fresagem do Pavimento Existente .....	21
6.4.2.	Imprimação.....	22
6.4.3.	Revestimento em Concreto Asfáltico (CBUQ) .....	23
6.4.4.	Alteamento e reforço em concreto dos poços de visita (pv's) .....	26
7.	ALVENARIA GUARDA-CORPO .....	29
8.	CONTENÇÃO DE ENCOSTAS.....	29
8.1.	Movimentação de Solo, Retaludamento em Corte e ou Aterro .....	29
8.2.	SOLO GRAMPEADO .....	31
8.3.	CORTINA ATIRANTADA .....	34
9.	ESCADA EM CONCRETO ARMADO DA RUA LINDO DE GODÓI .....	37



## 1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por objetivo descrever a execução dos serviços de qualificação viária das Ruas: Antonietta Dell'Antonia e Vereador, Alberto Rati, La Paz e Assunção, Lindo de Godói e Dr. Vicente de Carvalho Bruno e Manoel Carlos Pinto.

Para as obras de qualificação viária, estão previstas a execução dos serviços de fresagem, implantação de nova cobertura asfáltica, requalificação pontual da base dos buracos/panelas, serviços complementares como reconstrução dos sarjetões de concreto, ajuste nas calçadas danificadas pelos serviços executados nas guias e sarjetas, nivelamento das tampas de pv's e sinalização horizontal, vertical e de acessibilidade.

Também estão previstos a execução de serviços de microdrenagem nas ruas Vereador Alberto Ratti, Antonieta Dell'Antonia, Dr. Vicente de Carvalho Bruno, Lindo de Godói e Manoel Carlos Pinto.

A empresa contratada para execução dos serviços deverá respeitar toda a sequência construtiva aqui descrito para cada rua a ser recuperada.

O prazo previsto para conclusão de todos os serviços aqui descritos é de 5 meses para cada frente de obras.



## **2. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

### **2.1. ARRANCAMENTO DE GUIAS**

Consiste no fornecimento da mão-de-obra necessária e o ferramental apropriado para a execução dos serviços: retirada manual de guia pré-moldada, inclusive o apoio em concreto; a seleção e separação do material, a limpeza com carregamento e transporte até 1km e descarregamento. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências técnicas.

### **2.2. DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES**

Consiste na demolição de todas as rampas de concreto ilegais construídas por moradores. A demolição visa desobstruir o caminho destinado aos pedestres através da faixa compartilhada.

Também consiste na demolição de guias, sarjetas e sarjetões danificadas que serão refeitos.



### **3. DRENAGEM**

#### **3.1. ABERTURA DE VALAS**

As operações necessárias à execução das escavações para implantação dos dispositivos de drenagem compreendem:

- a) demolição do pavimento asfáltico existente;
- b) escavação e carga do material
- c) depósito do material excedente

A escavação deve ser preferencialmente mecânica, sendo do tipo manual somente quando as dimensões ou a localização da obra não permitirem a escavação mecânica.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal mínima do fundo de 1%, exceto quando indicada em projeto.

O material escavado pode, a critério da fiscalização, ser reservado, no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer a reserva, o material deve ser transportado para o depósito de material excedente.

A fiscalização deve ser avisada com antecedência quando houver a necessidade de empregar explosivos para a execução da escavação.

#### **3.2. ESCORAMENTO DE VALAS**

Deverá ser executado escoramento do tipo pontaletado na extensão da vala, conforme determinado em projeto, observando-se sempre a manutenção da segurança e integridade física da mão de obra empenhada em realizar tarefas no interior das valas.

Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos. O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 1,35 metros de "eixo a eixo", assim que a escavação disponibiliza frente de serviço.

Após a colocação das tábuas, é feito a cada metro de profundidade da vala a instalação das escoras. A partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins).



Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

### **3.3. ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO**

Não é admitida a instalação de tubos diretamente sobre o fundo das valas. Para seu assentamento devem ser sempre construídos berços de apoio com concreto magro.

Para o berço de concreto magro, a concretagem deve ser realizada até uma altura de pelo menos 10 centímetros, tal que permita o assentamento dos tubos nas bolsas e em pontos intermediários, de modo a mantê-los na cota prevista em projeto.

As juntas dos tubos de concreto destinados a águas pluviais devem ser rígidas, de argamassa de cimento e areia de traço mínimo 1:3. A argamassa que não for empregada em até 45 minutos após a preparação deve ser descartada.

Os tubos devem ser assentados de montante para a jusante, de acordo com o alinhamento e elevações indicadas no projeto, e com as bolsas montadas no sentido contrário ao fluxo de escoamento.

### **3.4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM EM ALVENERIA ESTRUTURAL**

Durante a execução dos dispositivos (Pvs, Bocas de Lobo e Bocas de Leão) deve verificar:

- se os elementos executados estão em conformidade geométrica com o indicado em projeto;
- se as armaduras estão posicionadas como indicado em projeto;
- se os elementos executados estão perfeitamente nivelados, alinhados e o prumo vertical está garantido.

Para as paredes devem ser observadas os seguintes critérios:

- os ferros de amarração horizontal devem ser posicionados, no mínimo, a cada 6 fiadas de blocos;
- a fiada de respaldo, ou seja, última, tem armação horizontal obrigatória;
- blocos de interface com aberturas são nucleados e armados;
- ferros de amarração vertical devem ser espaçados a cada dois blocos, com núcleo preenchido mantendo prumo;
- união ortogonal de paredes deve ser amarrada com disposição de ferragem em "L", sem emendas a cada 3 fiadas de bloco;



- os blocos da interface de uma união ortogonal de paredes devem ser nucleados e armados.

### 3.5. REATERRO

Após o assentamento dos tubos deve ser realizado o reaterro das valas, este reaterro poderá ser feito com solo proveniente da escavação das valas desde que apresente propriedades geotecnicas adequadas.

Deve ser preenchido toda a lateral dos tubos até uma camada de cobertura de pelo menos 25 cm da geratriz superior do tubo.

A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de 20 cm de espessura, com sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquetes manuais.

O equipamento utilizado deve ser compatível com as dimensões de trabalho entre as linhas de tubos. Deve ser dada atenção especial à compactação junto às paredes dos tubos, de forma a não os danificar.

O reaterro deve prosseguir com uma camada de pedra rachão com 30,0 cm de espessura e uma camada final de brita graduada simples com espessura de 20,0 cm até atingir a espessura de, no mínimo, 75,0 cm da geratriz superior externa do corpo do tubo, ou atingir a cota prevista em projeto. Após a camada final de brita graduada simples, será executado o capeamento asfáltico em CBUQ com espessura de 5 cm que será abordado na seção Recapeamento Asfáltico deste memorial.

A variação do teor de umidade admitido para o material de reaterro é de -2% a +1% em relação à umidade ótima de compactação, e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia normal.



#### 4. PASSEIOS EM CONCRETO

Será executado em concreto moldado in loco fck 20mpa, com lançamento e adensamento. O elemento estrutural ficará a critério da CONTRATADA, cabendo-lhe sempre a responsabilidade pelo controle de qualidade, a CONTRATADA deverá providenciar todos os equipamentos e instalações que se fizerem necessária, para a determinação dos traços mais convenientes à execução da obra e para o preparo dos concretos nas condições de qualidade fixadas para cada caso. O preparo de concreto estrutural no canteiro de serviços deverá ser feito através de amassamento mecânico que atenda as determinações da NBR-06118, no que diz respeito aos tempos mínimos de amassamento, de modo a fornecer concretos homogêneos.

Deverá ser executado junta de dilatação a cada 2 metros.

Calçadas e vias exclusivas de pedestres devem garantir uma faixa livre (passeio) para a circulação de pedestres sem degraus. Esta faixa livre destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal de até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre; quando possível.

O acesso de veículos aos lotes e seus espaços de circulação e estacionamento deve ser feito de forma a não interferir na faixa livre de circulação de pedestres, sem criar degraus ou desníveis, nas faixas de serviço e de acesso é permitida a existência de rampas.

Sempre que não for possível garantir os 1,20 m de largura para faixa livre, a rota acessível deverá ser direcionada no leito da via, sendo delimitada por uma faixa compartilhada devidamente sinalizada.

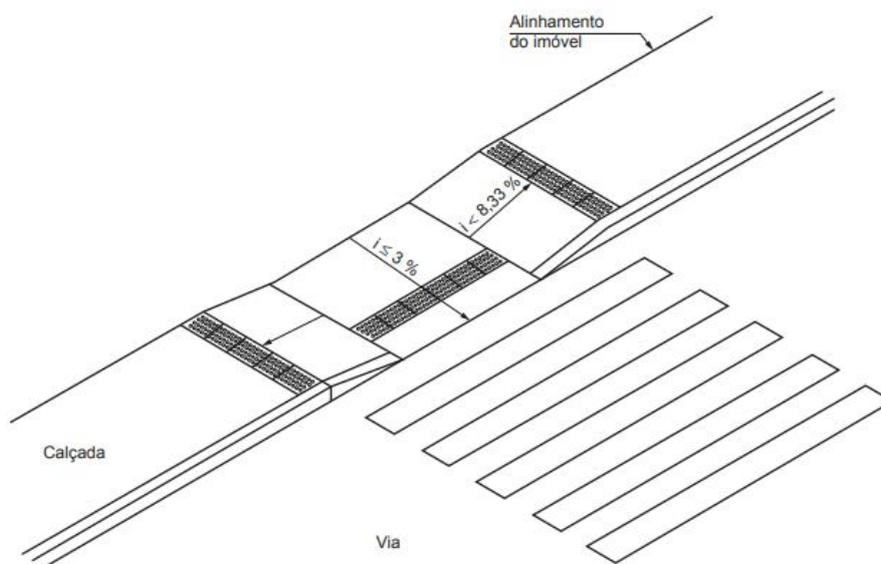
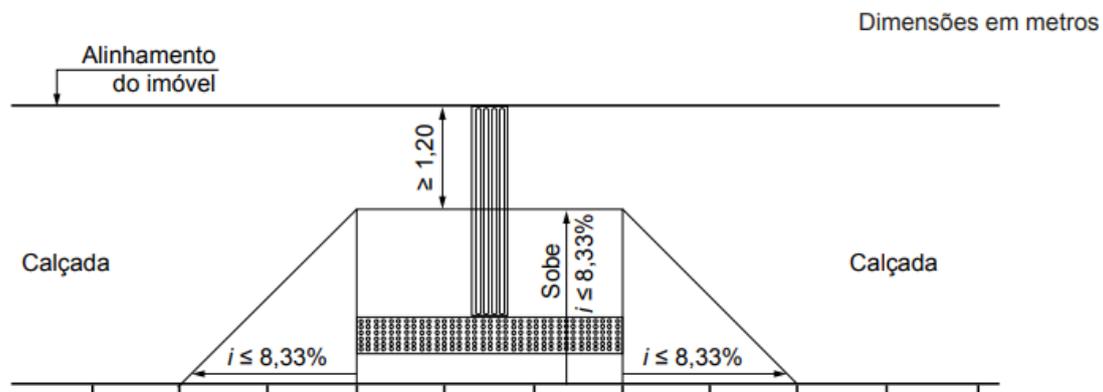
Para a travessia de pedestres em vias públicas deve ser feito o rebaixamento das calçadas, sendo que devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33 % (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais. A largura mínima do rebaixamento é de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação, de no mínimo 1,20 m, da calçada.

Em calçada estreita, onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre com largura de no mínimo 1,20 m, deve ser realizado o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m e com rampas laterais com inclinação máxima



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

de 5 % (1:20).





## **5. SINALIZAÇÃO**

### **5.1. OBJETIVO**

Este relatório tem por objetivo apresentar o memorial descritivo dos serviços de sinalização horizontal e vertical, e dessa forma garantir o funcionamento e circulação adequada do sistema de transporte geral das vias em questão.



## 5.2. DIRETRIZES DE PROJETO

O projeto de Sinalização horizontal e vertical deverão ser executados conforme apresentado nos desenhos indicados como complementares e este memorial descritivo, assim, também coerente as informações apresentadas neste memorial descritivo.

A sinalização viária horizontal e vertical deverá estar de acordo com o CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito, o CTB - Código de Trânsito Brasileiro e com os manuais de sinalização urbana da CET/SP.

Deverão ser consideradas, juntamente com o que estipula este documento, as normas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 7396/2017 – Material para sinalização horizontal, NBR 16184/2021 – Sinalização Viária – Microesferas de vidros e NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Ficará a critério da Fiscalização impugnar qualquer serviço ou material que não satisfaça as condições contratuais ou onde está especificação ou as referenciadas acima forem omissas.

Os materiais caracterizados pelas suas marcas comerciais, definindo o padrão de qualidade do produto, só poderão ser substituídos por outros similares ou de melhor qualidade, comprovados por ensaios em órgãos idôneos e aprovados pela fiscalização.



### **5.3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

#### **5.3.1. Materiais**

Tinta à Base de Resina Acrílica

A Sinalização Horizontal em pintura a base de resina acrílica será aplicada nas faixas compartilhadas na cor azul, nas marcas longitudinais nas cores amarelas e brancas e nas legendas na cor branca.

Ladrilho Hidráulico

A Sinalização Horizontal em ladrilho hidráulico será utilizada para sinalização tátil direcional e de alerta para toda a calçada.

O serviço compreende o fornecimento e instalação de piso em ladrilho hidráulico 20x20 na cor amarela, o assentamento dos ladrilhos hidráulicos será feito com argamassa de cimento e areia lavada, traço 1:3, com areia média, com espessura de 2 a 2,5 cm sobre a calçada, rejuntado com cimento comum. Os ladrilhos, antes do assentamento, devem permanecer 12 horas imersos em água limpa. Decorridos 3 dias após o assentamento, proceder-se-á ao rejuntamento com pasta de cimento comum, com juntas de 2 mm de espessura.

Nos casos onde a rota acessível for através de faixas compartilhadas não será necessário o assentamento de piso tátil direcional nas calçadas existentes, pois estas não serão parte integrante da rota acessível.

#### **5.3.2. Marcas Longitudinais**

Linha Dupla Contínua

A linha dupla divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Serão implantadas com espaçamento entre elas 0,10m com 0,10m de largura. A pintura destas deverá ser executada com tinta à base de resina acrílica na cor amarela.



#### Linha de Aproximação Contínua

As linhas de aproximação contínuas, quando não indicadas em projeto, serão de 30,00m ou 15,00m de comprimento e 0,10m de largura, Exceto em trecho de faixa exclusiva de uso de ônibus, onde a largura é de 0,25m, demarcando as faixas de tráfego. Deverão ser pintadas nos locais indicados em projeto e interrompidas nas faixas de retenção. Serão executadas com tinta à base de resina acrílica.

#### Linha Seccionada em 2x4

As faixas seccionadas, ordena o fluxo de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas. Serão implantadas com 0,10m de largura e comprimento na proporção 1:3 (2,00m de pintura por 4,00m de espaçamento) em pintura com tinta à base de resina acrílica na cor branca.

### **5.3.3. Marcas Transversais**

#### Linhas de Retenção

As linhas de retenção indicam o local limite em que o motorista deve parar o veículo, se os controles de tráfego, semáforo, placa indicativa ou autoridade legal determinar. Deverão ter o comprimento igual à largura da pista, e largura de 0,40m. Deverão ser locadas e executadas com tinta à base de resina acrílica, na cor branca.

#### Faixa de Travessia de Pedestre

A faixa de travessia de pedestre delimita a área destinada à travessia do mesmo e regulamenta a prioridade de passagem em relação aos veículos. Serão implantadas com 0,40m de largura, 0,60m de espaçamento entre faixas e 4,00m de comprimento, e deverão ser locadas e executadas com tinta à base de resina acrílica branca.



#### **5.3.4. LEGENDAS**

Legenda “PARE”

As legendas “PARE” devem ser posicionadas centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. Devem ser utilizadas como reforço ao sinal de regulamentação R-1. Necessitam ser pintadas nos locais indicados em projeto e executadas com tinta à base de resina acrílica branca.

#### **5.3.5. TACHAS**

As tachas refletivas devem atender todas as especificações que constam na norma da ABNT NBR 14636:2021.

Serão aplicadas tachas bidirecionais na cor vermelha nos limites das faixas compartilhadas com a pista de rolamento.

### **5.4. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

#### **5.4.1. Materiais**

Os painéis ou placas para a sinalização vertical devem ser executados em chapas de poliéster reforçado com fibra de vidro, conforme especificada na NBR 13275/2020 ou em chapas de aço galvanizadas conforme a NBR 11094/1990, pintadas com fundo e identificações em tinta refletiva, cujos materiais, tamanhos, instalações, padronização de cores e legendas serão conforme indicados em projeto e executados segundo padrões e manuais do CONTRAN, apoiadas em suportes, postes ou colunas metálicas em aço galvanizado.



## 6. RECAPEMANETO ASFÁLTICO

### 6.1. Considerações Gerais

As vias listadas acima estão localizadas no Município de Mauá, dentro do perímetro urbano e seu pavimento deve ser reconstruído em toda a sua extensão

Área de recapeamento de asfáltico está subdividido entre:

- Rua Antonieta Dell'antônia e Rua Ver. Alberto Ratti totalizando 1221,41 metros lineares e 6887,07 m<sup>2</sup> de área de reconstrução.
- Rua Lindo de Godói e Dr. Vicente de Carvalho Bruno, totalizando 346,49 m lineares e 2318,68 m<sup>2</sup> de área de reconstrução.
- Rua La Paz e Assunção, totalizando 571,13m lineares e 5614,67m<sup>2</sup> de área de reconstrução.
- Rua Manoel Carlos Pinto, totalizando 234,63m lineares e 1459,21m<sup>2</sup> de área de reconstrução.

Atualmente, nota-se visualmente o nível de deformações e patologias presentes nestas vias, as condições precárias de seu recobrimento asfáltico alteram suas características básicas e geram impactos negativos na população local.

Portanto, a recuperação asfáltica das referidas vias possibilitará restabelecer as condições desejadas desses bairros que contemplam importantes áreas e comércios da região, restabelecendo o fluxo e escoamento no entorno.



## **6.2. Processo de Execução**

A contratada para execução das obras deverá respeitar a seguinte ordem dos processos para a execução dos serviços em cada via a ser recuperada:

1º - Implantação da sinalização de identificação das obras de segurança viária em todas as frentes; Solicitação de apoio junto ao setor de trânsito da PMM.

2º - Execução dos serviços preliminares: Demolição de rampas irregulares sobre as sarjetas existentes; Correção e implantação de guias, sarjetas e sarjetões danificados e/ou inexistentes; Ajuste nas calçadas danificadas pelos serviços executados nas guias e sarjetas.

3º - Reparo e tratamento de buracos e/ou panelas existentes no pavimento.

4º - Execução de fresagem de pavimento asfáltico com espessura entre 3,0 cm e 5,0 cm, inclusive carregamento, transporte e descarregamento ao bota fora especificado pela Prefeitura Municipal de Mauá.

5º - Execução de varrição e/ou limpeza do local fresado para aplicação do recapeamento.

6º - Implantação da imprimação betuminosa ligante. Contempla a execução da pintura de ligação, com emulsão RR-1C.

7º - Implantação de camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente (CBUQ). Contempla a execução o revestimento asfáltico (capeamento) com espessura de 5,0 cm.

8º - Alteamento dos poços de visita e concretagem ao redor das tampas.



9º - Reaplicação de Sinalização viária: Contempla a pintura dos elementos de sinalização horizontal (Pare, Retenção, Pedestre, faixas contínua e seccionada etc)

### **6.3. Detalhamento dos Processos Executivos**

#### **6.3.1. Sinalização provisória de segurança nas obras**

A contratada para execução das obras deverá prover toda a sinalização provisória para desvio de tráfego com cavaletes, placas, cones, telas tipo tapume etc., garantindo a segurança dos motoristas usuários, pedestres e funcionários nos locais de execução dos serviços.

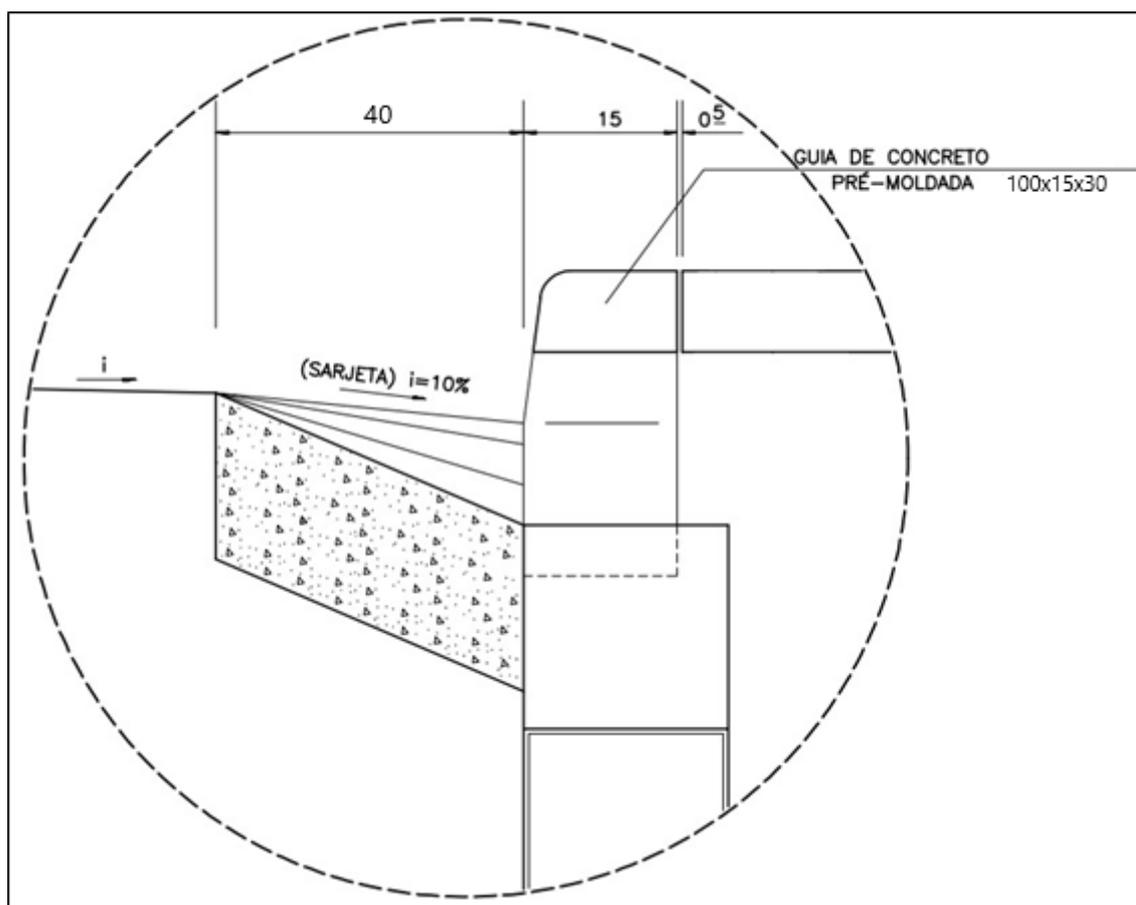
#### **6.3.2. Guias, sarjetas e sarjetões**

De acordo com o levantamento visual realizado nas vias a serem recuperadas, constam diversos pontos em que será necessário a substituição de guias, reparo nas sarjetas e sarjetões, portanto segue abaixo as diretrizes a serem tomadas.

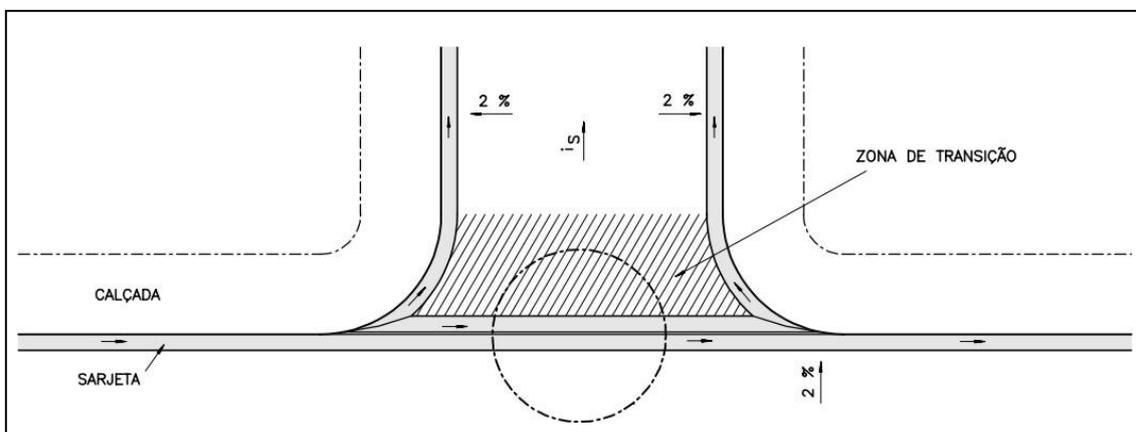
A contratada deverá realizar a demolição de toda e qualquer obstrução encontrada sobre as guias e sarjetas existentes, com obstrução (rampa irregular criada por moradores) e/ou com declividade comprometida, de forma a corrigir o escoamento de águas pluviais e eliminar qualquer indício de empoçamentos dos quais possam danificar o capeamento asfáltico. Deverá ser reconstruído pontualmente as calçadas que porventura tiverem sido danificadas nestes tipos de obras. Todo o entulho gerado deverá ser removido do local e encaminhado para “Lara Central de tratamento de Resíduos Sólidos”.

Para as guias, deverá ser removida toda e qualquer guia danificada e substituição respeitando o devido nivelamento na instalação, de forma que a altura resultante da diferença entre a cota do topo da guia e a cota da superfície do revestimento asfáltico, seja igual a 15 cm, podendo ser utilizados guias pré-moldadas.

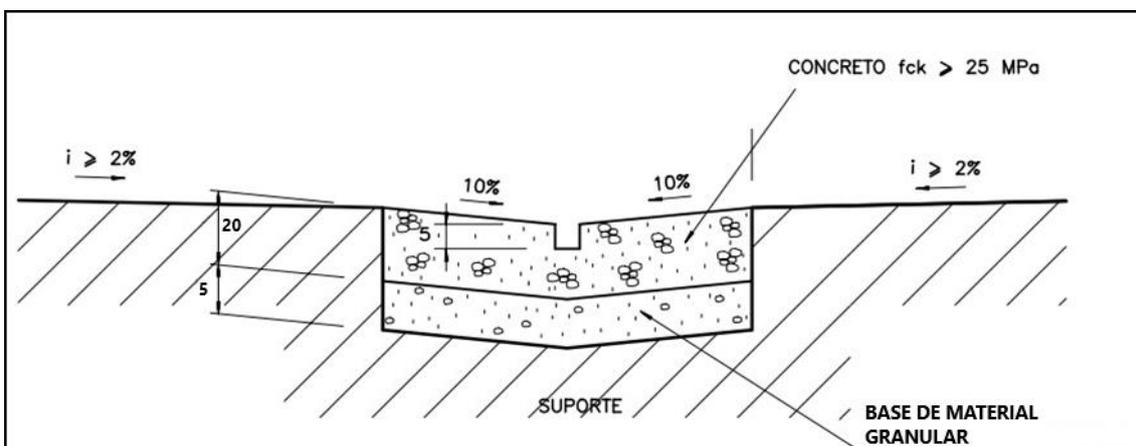
As sarjetas deverão implantadas com uma inclinação transversal para acomodar a água da chuva. De acordo com o cálculo com o emprego da fórmula de Manning, para as sarjetas com 40 cm de largura e inclinação longitudinal de 1,5 %, resulta numa vazão  $Q = 41$  litros/segundo, suficiente para conter as águas pluviais das vias a serem reformadas.



A reconstrução e/ou implantação dos sarjetões, deverão ser do tipo moldados “in loco”, mantendo as características do que for rompido ou demolido, com largura de 1,00 metro, inclinação de 10% para o centro e espessura de 20,0 cm. O concreto será aplicado sobre lastro de brita compactado, o consumo mínimo de concreto aplicado será de 200 kg de cimento por metro cúbico. Ao final será aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenada. O concreto utilizado no sarjetão deve atender as NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3).



O concreto deve ser dosado racionalmente e possuir resistência Fck 25 MPa.





Para a situação em que não será necessário a demolição dos sarjetões, após aplicado a pavimentação deve ser realizado a limpeza e desobstrução da canaleta para o correto funcionamento do dispositivo, conforme a seguir.

As guias, sarjetas e sarjetões deverão apresentar superfícies lisas, bem como isentas de fendilhamentos, fissuras e/ou trincas.

#### **6.4. Serviços de Pavimentação Asfáltica**

##### **6.4.1. Fresagem do Pavimento Existente**

O processo de fresagem consiste na remoção do revestimento do pavimento existente por meio de equipamento mecânico, abrangendo o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem. A retirada do pavimento existente será realizada em camada parcial, com espessura entre 3,0 cm e 5,0 cm, em análise à superfície existente. Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva. A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

Todo o resíduo resultando do processo de fresagem deve ser imediatamente recolhido e enviado ao depósito a ser indicado da Prefeitura Municipal de Mauá, com a emissão de guias de controle da movimentação.

Para o trecho inicial da Av. La Paz a fresagem deverá ser feita em toda espessura do concreto asfáltico antiga, devido ao avançado



estágio de deterioração. Deverá ser aplicado uma camada intermediária com Binder com espessura de 5,0 centímetros.

Para as lombadas existentes não será necessário sua remoção e/ou trabalho de fresagem, devendo apenas ser recuperada as que apresentarem deformações.

#### **6.4.2. Imprimação**

Consiste na aplicação de ligante asfáltico à superfície fresada, de modo a promover condições de aderência entre o revestimento existente e o revestimento a ser executado.

Antes da aplicação do revestimento de concreto asfáltico, será executada varrição e/ou lavagem com caminhão pipa sobre a área, em sequência, com a base completamente limpa de toda terra, poeira e quaisquer outros materiais estranhos, deverá ser aplicado, por um distribuidor sob pressão, de material betuminoso, emulsão asfáltica ligante do tipo RR-1C isentos de água, dependendo das condições climáticas no momento da aplicação e a critério da Fiscalização. Sua aplicação só poderá ser realizada quando a superfície estiver completamente seca.

O material betuminoso deverá ser aplicado nos limites de temperatura para a emulsão do tipo RR-1C a seguir especificada e na razão de 0,5 (meio) a 1,0 (um) litro por metro quadrado, a critério da Fiscalização, onde houver deficiência de material deverá ser feita nova aplicação, não sendo tolerado o excesso de material betuminoso, o qual deverá ser removido conforme determinação da Fiscalização.



### TEMPERATURA DE APLICAÇÃO

Asfalto Recortado	Mínima	Máxima
<i>RC - 0</i>	<i>10° C</i>	<i>40° C</i>
RC - 1	27° C	52° C
RC - 2	27° C	66° C
RC - 3	52° C	79° C
Emulsão Asfáltica	15° C	50° C
	<i>Cimento Asfáltico Penetração</i>	
150 a 200	135° C	176° C

Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso até que endureça suficiente para receber o revestimento, devendo ser conservada em perfeitas condições.

#### 6.4.3. Revestimento em Concreto Asfáltico (CBUQ)

Consiste na aplicação do revestimento a ser executado nas áreas do investimento, de forma a melhorar as condições de rolamento, conforto e segurança aos usuários. Conforme o projeto de recapeamento asfáltico, será utilizado Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura mínima de 5,0 cm "a frio". Não será permitida a execução dos serviços, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C. Todo carregamento que chegar à obra deve apresentar, por parte da empresa contratada, certificado de resultados de análises dos ensaios de caracterização exigidos pela Norma DNIT 145/2012-ES. É de responsabilidade da empresa contratada a proteção dos serviços e



materiais contra as ações destrutivas das águas pluviais, do tráfego e outros que possam danificá-los.

O revestimento de concreto asfáltico consiste em uma camada de mistura íntima, devidamente dosada e usinada a quente, constituída de agregado mineral graduado e material betuminoso, esparramado e comprimido a quente. O agregado mineral será constituído de uma mistura de pedra britada, pó de pedra, areia e "filler", e deverá apresentar a seguinte graduação:

<b>Peneira</b>	<b>Porcentagem do Material que atravessa</b>
1/2"	100
3/8"	92 – 100
n.º 4	74 – 90
n.º 8	60 – 80
n.º 40	30 – 50
n.º 80	16 – 32
n.º 200	6 - 12

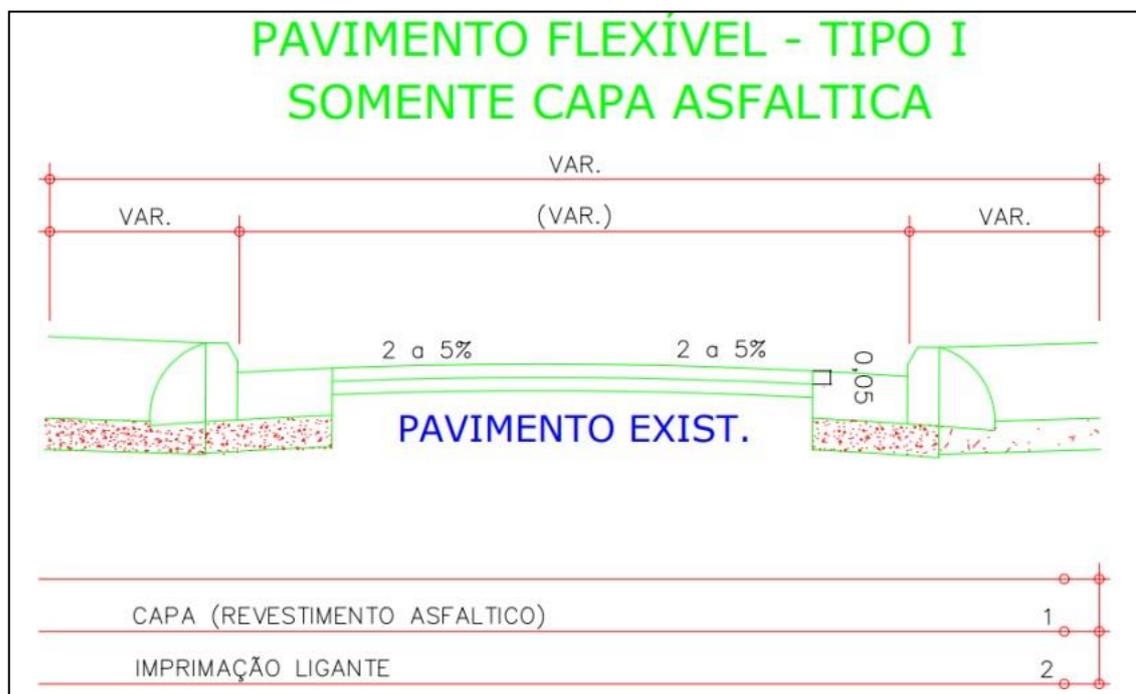
O "filler" deverá ser constituído de pó calcáreo, cimento "Portland" ou "metalúrgico", ou cal hidratada que deverá estar perfeitamente seca e intensa de grumos. O material betuminoso deverá ser constituído com CAP 50/70, e seguir o padrão DNIT, faixa C.

A mistura não poderá ser aquecida na usina a mais de 170° C (cento e setenta graus centígrados) e deverá ser espalhada à temperatura não inferior a 120° C (cento e vinte graus centígrados). Esta mistura deverá ser esparramada por acabadora, de forma tal que permita, posteriormente,

a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Assim que a mistura betuminosa suportar a compressão do rolo compressor, pesando de 5 a 8 ton. (cinco a oito toneladas) e do tipo “Tandem”, dar-se-á início à compressão, a qual deverá começar nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que o rolo cubra uniformemente, em cada passada, pelo menos metade da largura de seu rasto; a compressão deverá progredir até que a textura e o grau de compressão da camada se torne uniforme e a sua superfície não apresente mais sinais de rasto do rolo; as manobras do compressor não poderão ser efetuadas sobre a camada que está sofrendo rolagem.

A espessura indicada é de 5 cm e será controlada pela Fiscalização do Poder Concedente.





#### **6.4.4. Alteamento e reforço em concreto dos poços de visita (pv's)**

Observou-se em vistorias às ruas relacionadas a este trabalho um número considerável de poços de visita sem seu devido nivelamento e reforço lateral em concreto. Sabe-se que a falta de nivelamento destes pv's com a altura do pavimento existente e reforço estrutural ao redor de suas tampas, pode causar sérios acidentes de trânsito assim como deformações estruturais aos novos pavimentos a serem aplicados. Desta forma é necessária a execução desses serviços.

A execução deste tipo de serviço deve ser realizada em seguida à implantação da nova pavimentação, respeitando as seguintes etapas construtivas:

Deverá ser promovido a sinalização de segurança e de obra, adequada do trecho em que será realizada a manutenção;

Remoção do pavimento sobre a tampa com um offset de 5cm:

Quando a tampa tiver sido pavimentada junto a laje de concreto, toda a pavimentação sobre a laje e a tampa deverão ser removidas.

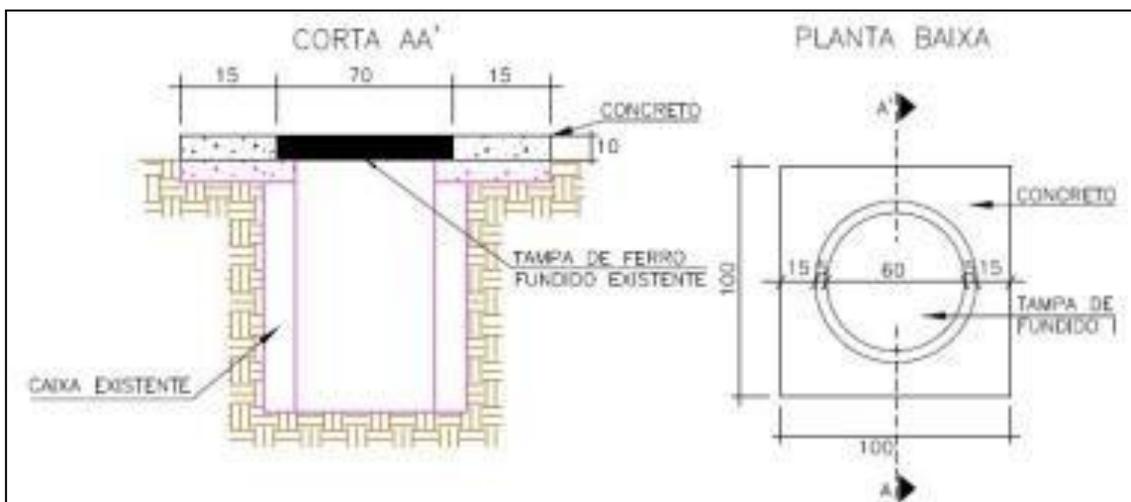
Quando a tampa estiver assentada (apoiada) sobre a laje de concreto, remover a pavimentação sobre a tampa.

Demolir, remover, a argamassa que promove a fixação da laje na câmara ou chaminé do PV, ou que promove a fixação da tampa na laje de concreto;

Nivelar a tampa ou o conjunto (tampa mais laje de concreto) com o pavimento no local, com blocos de concreto e argamassa ou concreto de maior resistência;

Realizar o acabamento entre a tampa ou laje de concreto e o pavimento da via com groute ou asfalto a frio;

Desmobilizar e retirar sinalização de segurança para liberação do tráfego;



Exemplo a seguir da correta execução de nivelamento e reforço em concreto de pv a ser realizado



A alteração da metodologia construtiva pode ser demonstrada à fiscalização, em ganhos de produtividade e sem afetar a qualidade do serviço executado. Entende-se por qualidade, o bom desempenho do tampão e estrutura de sustentação após a execução do serviço e a organização, limpeza e segurança nas frentes de serviço.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

Não é permitido o assentamento de um conjunto sobre o outro para se obter o nível do pavimento. A laje de concreto, dos conjuntos instalados, deverá resistir ao tráfego por um período mínimo de 5 anos.



## **7. ALVENARIA GUARDA-CORPO**

A alvenaria guarda-corpo será executado em todo trecho indicado nos projetos e deverá ter 1,20 metros de altura em relação à calçada e cinta a meia altura em bloco canaleta, seguindo os requisitos da planilha orçamentária.

Os pilaretes serão feitos com 2,00 metros de distância entre eixos, em concreto armado e seguindo as medidas apresentadas em projeto. Formas em tábuas e sarrafos utilizados nas formas podendo ser reutilizados até 4 vezes. O aço a ser utilizado deve ser cortado, dobrado e montado, de acordo com o projeto e sempre em obediência às normas técnicas vigentes e as boas práticas de construção. O concreto a ser utilizado na fundação deve ser usinado, resistência a compressão fck 25 MPa, incluso lançamento, adensamento e acabamento.

Alvenaria em blocos de concreto com 19 cm de espessura, devidamente paginados e assentados com argamassa, sendo a última e a fiada de meia altura para cinta de amarração.

## **8. CONTENÇÃO DE ENCOSTAS**

### **8.1. Movimentação de Solo, Retaludamento em Corte e ou Aterro**

A limpeza do solo nas áreas de estabilização, será dada conforme apresentado no referente tópico do item 1 deste Memorial, removendo toda vegetação e solo contaminado com matéria orgânica. Este procedimento é de suma importância, pois a decomposição da matéria orgânica não removida ocasiona a formação de uma película impermeável, formando planos preferenciais de percolação e ruptura.



O construtor executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelo Projeto Geométrico.

As escavações que se fizerem necessárias, serão executadas de acordo com as cotas apresentadas no projeto e com a natureza do terreno. Para a escavação do solo, carga, manobra e descarga deverão ser utilizados trator de esteiras e pá carregadeira sobre pneus. A execução contará com servente que auxiliará coordenando as manobras dos equipamentos. O tipo de trator e a lâmina serão escolhidos sopesando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado.

Será procedida a remoção de todo o material escavado, entulho e detrito que se venha a acumular no terreno, em decorrência da execução da obra. A remoção e o transporte do entulho proveniente das demolições e retiradas serão executados pelo construtor de acordo com as exigências da municipalidade local. Os caminhões devem ser carregados de modo a evitar derramamento de terra ao longo do percurso.

Os aterros a serem realizados utilizarão solo que atenda aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, e que deverá ser transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes.

A camada sob a qual irá se executar o aterro deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Para a execução do aterro a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão-pipa. Com o material dentro do teor de



umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

O local da jazida ou bota-fora, bem como o trajeto, deverão ser previamente aprovados pela contratada.

Os resíduos sólidos resultantes da limpeza do terreno e movimentação de terra deverão ser corretamente dispostos em obediência aos dispostos da Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

## **8.2. SOLO GRAMPEADO**

A técnica de solo grampeado permite a contenção de taludes por meio da execução de chumbadores, concreto projetado e drenagem. É bastante eficaz no que diz respeito ao reforço do solo "in situ" em taludes naturais ou taludes resultantes de processo de escavação. O grampeamento do solo é obtido através da inclusão de elementos lineares passivos, semi-rígidos, resistentes à flexão composta, denominados grampos ou chumbadores.

Estes elementos de reforço são posicionados horizontalmente ou inclinados no maciço, de forma a introduzir esforços resistentes de tração e cisalhamento. Sua função é minorar os deslocamentos do maciço terroso pelo acréscimo de forças internas contrárias ao sistema natural de acomodação de massa. A descompressão progressiva do solo, em função das sucessivas fases de escavação ou de uma configuração de



ruptura do maciço, gera deslocamentos laterais no solo. Estes deslocamentos, então, induzem ao surgimento de forças internas aplicadas no sistema solo-reforço.

A construção de uma estrutura de solo grampeado em taludes resultantes de escavações mecânicas ou manuais é realizada em fases sucessivas de cima para baixo.

Em trechos de taludes naturais ou previamente cortados, o grampeamento pode ser efetuado de forma descendente ou ascendente, conforme a conveniência. Neste caso, a construção da estrutura em solo grampeado consistirá apenas na introdução dos grampos e execução da face de concreto projetado.

Caso o talude já esteja cortado pode-se trabalhar de forma descendente ou ascendente, conforme a conveniência. Simultaneamente ao avanço dos trabalhos, são executados os drenos profundos e os de paramento, assim como canaletas ou descidas d'água, conforme especificado no projeto.

As perfurações são executadas por equipamentos de fácil manuseio, pesando entre 25 e 500 Kg, instaláveis sobre qualquer talude. Como fluído de perfuração e limpeza do furo pode ser utilizada água, ar ou lama. Se a opção for por trados, não é necessário o uso de fluídos.

A escolha do método de perfuração deve ser feita de modo que a cavidade perfurada permaneça estável até a conclusão da injeção.

Depois da perfuração, é instalada e fixada a armação metálica, que deve manter suas características de resistência ao longo do tempo. As nervuras devem receber tratamento anticorrosivo, feito usualmente por meio de resinas poliméricas e calda de cimento. Ao longo destes elementos são instalados dispositivos centralizadores, que garantem o contínuo e constante recobrimento com calda de cimento.



A armação do concreto projetado será realizada pelas telas eletrossoldadas. Sua instalação deve ser feita em uma ou duas camadas, conforme especificado em projeto. Aplica-se a primeira camada com a primeira tela, a segunda camada do projetado, a segunda tela e o concreto final.

A bainha sofre injeção com calda de cimento fator água/cimento próximo a 0,5, proveniente de misturador de alta turbulência, até que a calda extravase pela boca do furo. Uma boa alternativa é o preenchimento do furo com calda e a posterior introdução da armação metálica. A bainha é a fase inicial de injeção, com a qual se recompõe a cavidade escavada. Após um mínimo de 12 horas, o chumbador deve sofrer uma reinjeção por meio do tubo de injeção perdido. A quantidade de injeções ou reinjeções depende do número de tubos colocados, que depende do terreno onde o trabalho é executado.

É aceitável um deslocamento de até 15%, tanto horizontal quanto vertical, do ponto previsto para o posicionamento do chumbador. Porém, a quantidade de chumbadores prevista no projeto para a área contida deve ser mantida. Para a inclinação é aceitável uma variação em torno de 5°.

A ferragem precisa ficar centralizada e seu recobrimento deve ser totalmente seguro. Deve-se garantir que não haja perda de calda ou de resina, pela observação, minutos após a injeção junto à boca do chumbador, de que não houve decantação.

A calda de injeção deve atender as especificações do projeto, sem presença de cimentos agressivos à armação do chumbador.

Todo chumbador deve receber, pelo menos, uma fase de injeção além da injeção da bainha. Esta é a técnica mais segura, pois minimiza erros operacionais, assim como permite o adequado adensamento do



solo e, portanto, a melhor fixação da barra ao solo. As injeções, além de promoverem a melhor ancoragem do chumbador, tratam o maciço, adensando-o e preenchendo fissuras.

### **8.3. CORTINA ATIRANTADA**

Conforme projeto e investigações do subsolo, adota-se a execução de Cortinas Atirantadas como solução de contenção em alguns trechos do projeto onde a solução em solo grampeado não for adequada.

O processo executivo da estrutura se dará após o preparo do terreno, limpeza vegetal, nivelamento e implantação de marco de referência de nível.

Para execução dos serviços, será realizado locação de obra com aparelho topográfico, conforme projeto executivo, cortes e detalhes esquemáticos para todas as intervenções previstas.

A fundação da cortina será feita com estaca raiz com diâmetro de 25cm com profundidade de 7 metros para a cortina da rua La Paz e de 8 metros para a cortina da rua Lindo de Gódoi.

Para a estrutura da cortina será usado concreto bombeável usinado, classe de resistência C30, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm, devidamente ensaiado e recebido. Serão necessários também formas de chapas de madeira compensada, de 17mm e seus escoramentos. Além das cordoalhas protendidas, a estrutura também contará com armadura passiva, sendo barras de aço CA-50 de diâmetros 10 mm e 16 mm.

As cortinas atirantadas receberão perfurações, dos tipos horizontais e verticais e em diferentes tipos de terreno como em solo, alteração de rocha e rocha sã, para a devida ancoragem dos tirantes protendidos de



6 cordoalhas de diâmetro de 12,7 mm e suas protensões parciais e finais. A perfuração para a instalação de ancoragens no terreno deve ser realizada de acordo com os desenhos de projeto. O método de perfuração, incluindo fluido de limpeza, deve ser aprovado em comum acordo com a Fiscalização. O revestimento de furo deverá ser empregado no caso de perigo de colapso da perfuração. Os furos deverão ser limpos ao final da perfuração mediante a injeção de água de mesma qualidade da água utilizada na confecção da nata.

Deverão ser obedecidas as juntas de dilatação e vedação para que a estrutura trabalhe corretamente.

A Fiscalização deverá aprovar o início da inserção do tirante no furo, uma vez atendidos pelo executor todos os requisitos anteriores. Esta fase não poderá ser iniciada com intervalo de tempo superior a 12 horas após o término do furo sem que haja verificação de integridade do furo ou reperfuração, exceto para furos totalmente revestidos.

A injeção será realizada única e exclusivamente pelo método ascendente, ou seja, do fundo do furo para a extremidade superior com a utilização de mangueira ou tubo de injeção com o objetivo de preencher o furo uniformemente e sem vazios. Deverá ser feito o controle de todo o procedimento e os seguintes dados deverão ser registrados: hora inicial e final; volume de calda de cimento; pressão de injeção, se houver.

A instalação dos dispositivos da cabeça de ancoragem deverá ser realizada com tolerância de  $\pm 5$  mm e angular de  $\pm 3$  graus. A cunha de grau e bloco de ancoragem tem que garantir o alinhamento adequado do tirante, ou seja, de 90° com o bloco de ancoragem de forma a se ter somente tração no tirante, sem flexão.



Os cuidados finais, após a aplicação da protensão às ancoragens se referem, principalmente, à proteção cuidadosa da cabeça de ancoragem. Este é o ponto mais fraco, havendo um grande número de ancoragens que romperam devido à corrosão na cabeça. Então, após a protensão deve-se realizar limpeza e pintura anticorrosiva adicional das partes metálicas.

A cabeça de proteção deve ser instalada de acordo com os critérios na norma ABNT NBR 5629:2018, sendo necessário apicoar a superfície da parede de concreto para garantir bom atrito e aplicar adesivo estrutural. Deve-se garantir um recobrimento mínimo de 2 cm. Após todos os trabalhos, a injeção de calda de cimento de selagem da cabeça é realizada lentamente com bomba manual ou por gravidade, a partir do topo da cortina. A injeção é lenta e gradual até o completo preenchimento com calda de cimento e expulsão da água acumulada. Este é um cuidado importante que evita o acúmulo de água junto à cabeça do tirante.

Poderão ser empregados cimentos especiais, desde que atendam as prescrições das normas aplicáveis e seu uso seja previamente aprovado pela Fiscalização. Os aditivos somente serão empregados excepcionalmente, a critério da Fiscalização. Esta somente decidirá a respeito após a realização, pelo Executante, de ensaios que comprovem: 1. a eficiência do(s) aditivo(s) no sentido de melhorar as características do concreto, sem nenhum risco de efeitos colaterais nocivos; 2. que sua aplicação não resulte em acréscimo no custo do concreto.

Por se tratar de projeto básico as dimensões e armaduras da cortina em concreto armado poderão sofrer alterações, contudo deve-se respeitar o que diz a NBR 6118.



## 9. ESCADA EM CONCRETO ARMADO DA RUA LINDO DE GODÓI

Deverá ser executada uma escada de concreto armado ao final da rua Lindo de Godói. A escada será em concreto armado do tipo "U" com 3 lances com largura de 1,30m.

Os patamares intermediários serão executados com largura de 1,20m e comprimento de 2,60m.

A estrutura da escada será do tipo torre retangular com largura de 4,40m e comprimento de 2,60m, com quatro pilares de sustentação sendo um em cada extremidade da torre. Os pilares deverão ter seção 40x40cm e concreto com  $f_{ck} = 25$  Mpa.

A fundação da torre será em estaca raiz com diâmetro de 25cm, será executado uma estaca raiz com comprimento de 12 metros em cada extremidade da estrutura da torre, alinhados com os pilares de sustentação.

As estacas serão travadas por vigas baldrames com seção de 40x40cm e concreto de  $f_{ck} = 25$  Mpa. Além das vigas baldrames, deverão ser executadas vigas de travamento a cada patamar, com dimensões iguais as das vigas baldrames.

A concretagem dos elementos estruturais e os procedimentos de desforma devem seguir as prescrições da NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto - Procedimento).

O guarda-corpo da escada será feito com alvenaria de vedação com blocos vazados em concreto (19x19x39) com amarramento com cinta de amarração com bloco canaleta preenchido com concreto.

Por se tratar de projeto básico as dimensões da escada poderão sofrer alterações, contudo deve-se respeitar as dimensões mínimas para



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ**  
**SECRETARIA DE OBRAS**

---

escadas conforme NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

Augusto Cândido Gonçalves  
Engenheiro Civil  
Prefeitura do Município de Mauá