



21. OBRAS COMPLEMENTARES E PAISAGISMO (21.00.00)

21.1. OBJETIVO

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as diretrizes, recomendações e padrões para os serviços de obras complementares e paisagismo, aqui apresentados.

21.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

Para melhor orientação dever-se-á consultar as seguintes normas:

- NM10 - Cimento Portland – Análise química – Disposições gerais;
- NM15 - Cimento Portland – Análise química – Determinação de resíduo insolúvel;
- NM14 - Cimento Portland – Análise química – Método de arbitragem para determinação de dióxido de silício, óxido férrico, óxido de alumínio, óxido de cálcio e óxido de magnésio;
- NM18 - Cimento Portland – Análise química – Determinação de perda ao fogo;
- NM26 - Agregados – Amostragem;
- NM46 - Agregados – Determinação do material fino que passa através da peneira 75 micrômetro, por lavagem;
- NM49 - Agregado fino – Determinação de impurezas orgânicas;
- NM67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- NM76 - Cimento Portland – Determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método Blaine);
- NM248 - Agregados – Determinação da composição granulométrica;
- ISO6892 - Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente – Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente;
- NBR 5732 - Cimento Portland comum;
- NBR 5733 - Cimento Portland de alta resistência inicial;
- NBR 5735 - Cimento Portland de alto forno;
- NBR 5736 - Cimento Portland pozolânico;
- NBR 5737 - Cimento Portland resistente a sulfatos;
- NBR 5738 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto;
- NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- NBR 6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos;
- NBR 6153 - Produto metálico – Ensaio de dobramento semi-guiado;
- NBR 6971 - Defensas metálicas – Projeto e implantação;
- NBR 7211 - Agregado para concreto;
- NBR 7215 - Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão;
- NBR 7218 - Agregados – Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis;
- NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR 7584 - Concreto endurecido – Avaliação da dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão;
- NBR 7943 - Balaústre de segurança – Procedimentos;



- NBR 8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;
- NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 11169 - Execução de cercas de arame farpado;
- NBR 12255 - Execução e utilização de passeios públicos;
- NBR 12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto – Procedimentos;
- NBR 12655 - Concreto – Preparo, controle e recebimento – Procedimentos;
- NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- Manual de Construção de Obras de Artes Especiais – DNER, 1995;
- Cartilha do Programa Passeio Livre – Prefeitura Municipal de São Paulo;
- Especificações e Normas Técnicas de Construção de passeios, acessos a áreas internas e pátios – SP/DO-SUDECAP NDO-01/96;
- Plantas ornamentais no Brasil – Arbustivas, herbáceas e trepadeiras – Harri Lorenzi e Hermes Moreira e Souza, 2ª Edição;
- Recomendação técnica 01.22- Barreira de Segurança de concreto DER-MG;
- Recomendação técnica 01-24 – Critérios para adoção de dispositivos de contenção veicular DER-MG;
- Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil – Harri Lorenzi, 2º volume;
- Vegetação Urbana – Lúcia Mascaró;
- Manual de arborização da CEMIG;
- P-NBR 14885 – Segurança no tráfego – Barreiras de Concreto armado;
- Padronização de Calçadas Area Central e Bairros da Zona Sul de Belo Horizonte – SERSU-CS/GERPH / SMARU / BHTRANS / GEPUR;

Deliberações Normativas do COMAM:

- DN 05/89 - Define o plantio e poda de árvores;
- DN 09/92 - Normas para plantio em logradouros públicos;
- DN 10/92 - Define documentação e informações necessárias para obtenção de autorização prévia para poda, transplante ou supressão de espécime arbóreo de vegetação, inclusive nos casos de parcelamentos do solo e edificações;
- DN 12/92 - Normas para implantação de parques no município;
- DN 13/92 - Normas para reposição ambiental;
- DN 22/00 - Estabelece normas técnicas para o transplante de árvores;
- Lei Municipal nº 6.038/91 - dispõe sobre a arborização de logradouros públicos nos projetos de parcelamento do solo.

21.3. ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO (21.03.00)

21.3.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações para uso dos diversos tipos de meios-fios aqui apresentados.

21.3.2. Definições

Meio-fio é a guia de concreto utilizada para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio ou separador do canteiro central, limitando a sarjeta longitudinalmente.



Os meios-fios pré - moldados tipo A e tipo B são de aplicação geral, em função da indicação do projeto.

O meio-fio moldado "in loco", com as mesmas dimensões do meio-fio tipo A, tem aplicação limitada às vias com greide longitudinal máximo de 17% e com baixas taxas de ocupação urbana, devido a dificuldades operacionais do equipamento de extrusão.

- Tipo A : 12cm x 16,7cm x 35cm;
- Tipo B : 12cm x 18cm x 45cm.

21.3.3. Condições específicas

a. Equipamentos

Serão utilizadas ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pás de corte, pás de concha, soquete manual com peso aproximado de 4 kg e área de contato com um diâmetro de 6 a 8 cm, fio de nylon etc.

b. Materiais

O concreto deve ser constituído por cimento Portland, agregados e água, com resistência mínima de 20 MPa, e deve atender às especificações contidas no Capítulo 6 – "Estruturas de Concreto", deste caderno.

O cimento deve ser de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente, a NBR 5732 e NBR 5733.

Os agregados devem satisfazer a NBR 7211.

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

O concreto para constituição do meio-fio moldado "in loco" deve ter slump baixo, compatível com o uso de equipamento extrusor. Após a passagem da máquina, deverão ser induzidas juntas de retração pelo enfraquecimento da seção com espaçamento de 5,00 m, através do uso de vergalhão DN 12,5 mm, produzindo sulco de 2,00 cm.

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas na Figura 1, e devem ser produzidas com o uso de formas metálicas, de modo a apresentarem bom acabamento.

Em qualquer situação, os meios-fios deverão ser escorados por solo compactado e revestido ou não por passeio, nas dimensões indicadas na Figura 1.

A argamassa será composta de cimento e areia no traço volumétrico 1:3. Cimento e areia deverão obedecer às especificações e serem submetidos aos ensaios previstos na ABNT.

Tabela 1 – Consumo de materiais para assentamento do meio-fio

Discriminação	Unidade	Quantidade	
		Tipo A	Tipo B
Escavação	m ³ / m	0,045	0,076
Argamassa 1:3	m ³ / m	0,0013	0,0017
Meio - Fio	un / m	1,25	1,25
Reaterro	m ³ / m	0,019	0,032

c. Execução

Evitar, no transporte dentro da obra e no manuseio das peças, a danificação dos bordos, por pancadas e entrechoques.

Apiloar o fundo da cava de assentamento.



Não utilizar pedras ou pedaços de alvenaria sob a base da peça para ajustar o assentamento, por causar esforços concentrados e conseqüente recalque, desalinhamento e retrabalho no serviço em execução.

Não empregar pedaços de tijolos embutidos na junção do meio-fio com a cantoneira de boca de lobo.

Peças acidentalmente trincadas não podem ser empregadas na execução dos serviços.

Observar alinhamento transversal e longitudinal da execução, concordando possíveis mudanças de direção na locação, em curvatura, evitando-se quinas e saliências.

Empregar, nas curvaturas de raio mínimo, peças de comprimento igual à metade do padrão, para melhor concordância e simetria.

Reforçar as curvaturas de raios mínimos, em canteiros centrais de vias, assentando as peças em colchão de concreto e nas juntas do lado interno do meio-fio, com a mesma resistência do meio-fio.

Examinar se a forma e dimensões das peças fornecidas atendem às especificações da norma.

As faces externas do meio-fio (topo e espelho) devem estar isentas de pequenas cavidades e bolhas.

Empregar areia fina na argamassa para rejuntamento dos meios-fios assentados.

Acrescentar acelerador de cura na argamassa de rejuntamento das peças assentadas.

Filetar o rejuntamento das peças com ferramenta apropriada.

Limpar o espelho do meio-fio de eventuais rescaldos de concreto advindos da execução da sarjeta.

Em casos de reassentamento de meio-fio de pedra, proceder ao alinhamento pela face de topo, desprezando as irregularidades da face espelho.

Nas entradas de garagens, deverão ser rebaixados 4 (quatro) meios-fios (= 3,20 m), podendo chegar até 4,80 m. Os meios-fios da extremidade do rebaixo deverão ser assentados inclinados, permitindo que, quando da execução do passeio, se forme uma rampa no sentido longitudinal do mesmo, na entrada da garagem.

d. Controle

d.1. Tecnológico

Os controles tecnológicos serão realizados como descritos abaixo:

- Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios, os quais não poderão apresentar valores de ISC a 10% dos valores especificados;
- O concreto empregado deverá ser submetidos aos ensaios prescritos nas normas da ABNT;
- Nas peças pré-moldadas deverão ser procedidos ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584;
- Na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios, o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 80% do grau de compactação obtido em função do ensaio normal de compactação.

d.2. Geométrico

Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço, será considerada uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que, nos alinhamentos horizontais ou verticais, serão tolerados valores inferiores a 5 mm, através de uma régua de 3,00 m de comprimento instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.

21.3.4. Critérios de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

Os meios-fios serão levantados pelo comprimento, em metros (m), de acordo com o projeto, considerando-se o tipo pré - moldado (A ou B) ou moldado "in loco".

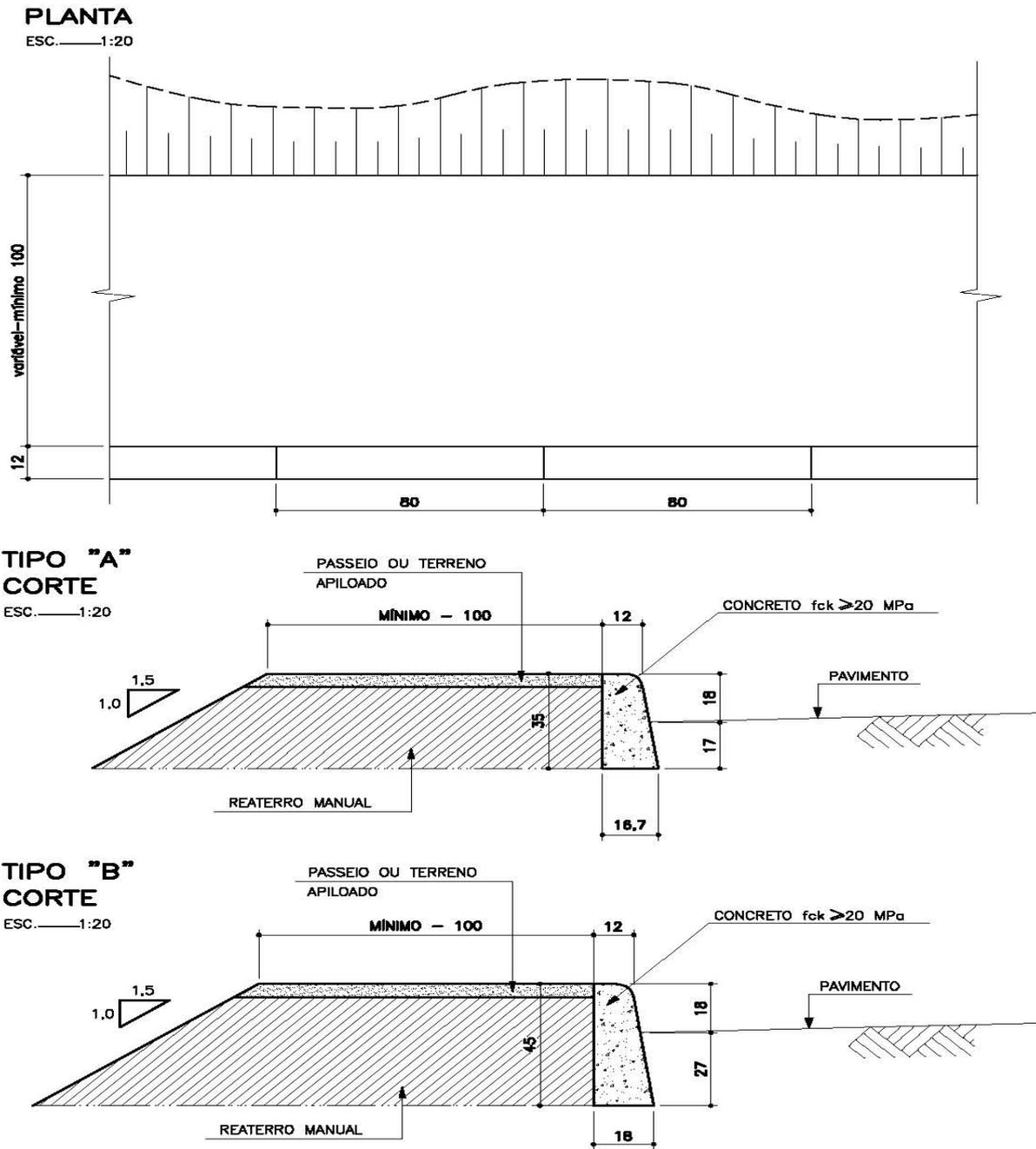


Figura 1 – Detalhe de meio-fio e passeio



b. Medição

A medição dos meios-fios seguirá os dispostos abaixo:

- Os meios-fios serão medidos pelo comprimento real, em metros, efetivamente executados, de acordo com o projeto tipo padronizado, considerando-se o tipo pré-moldado A ou B ou moldado “in loco”;
- O reaterro para escoramento, assim como o movimento de terra necessário para a obtenção do material para a sua constituição, serão considerados separadamente, conforme normas de medição e pagamento específicas para cada serviço;
- Os meios-fios assentados ou reassentados rebaixados (caso de implantação em frente a garagens, para estabilização de calçamentos poliédricos em greides muito inclinados ou em rampas de deficientes físicos), não serão considerados em separado, devendo os quantitativos executados serem medidos linearmente, como se fossem executados conforme preconizado no padrão.

c. Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, de acordo com os critérios definidos no item anterior, os quais remuneram o fornecimento, rejuntamento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão – de – obra, encargos e materiais necessários à sua execução tais como:

c.1. Meios-fios pré-moldados

- Escavação; remoção do material escavado do corpo de prova; apiloamento do fundo de cava; assentamento das peças pré - moldadas; argamassa para rejuntamento; pequenos reaterros para fixação das peças; demais serviços e materiais atinentes.

c.2. Meios-fios moldados “in loco”

Pequenos acertos para regularização do terreno para a correta performance do equipamento extrusor; concreto para constituição do meio-fio; extrusão do concreto, com o uso de equipamento mecanizado; indução das juntas de retração; demais serviços e materiais atinentes.

21.4. REMOÇÃO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO (21.04.00)

21.4.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva determinar as condições gerais e o método de execução dos serviços de remoção e reassentamento de meios-fios de gnaiss ou concreto, bem como a execução dos serviços de reassentamento dos mesmos.

21.4.2. Definições

a. Remoção de meio-fio

Compreenderá a retirada dos meios-fios e sua disposição em local próximo e apropriado para o posterior reaproveitamento ou transporte, evitando-se obstáculos ao tráfego de obra e usuários.

b. Reassentamento de meio-fio

Este serviço compreende a operação manual realizada com o objetivo de realinhar o meio-fio existente, através de deslocamentos laterais e/ou verticais, utilizando-se, para isso, ferramentas apropriadas e, se necessário da aposição sobre a base já concluída, material granular de características técnicas iguais ou superiores ao material constituinte da mesma.

21.4.3. Condições específicas

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução dos serviços de remoção de meios-fios de granito ou concreto nos locais previamente indicados, bem como a execução dos serviços de realinhamento de meio-fio com rejuntamento de argamassa de cimento e areia.

a. Remoção de meio-fio

a.1. Equipamentos

Serão empregadas ferramentas manuais, tais como: alavanca, pás, picaretas, etc.;, retroescavadeira ou pá-carregadeira;



a.2. Materiais

Em relação ao material constituinte do meio-fio, concreto ou pedra gnaisse, as suas características estão descritas no serviço 21.2. – “Assentamento de meio-fio”.

a.3. Execução

A execução deverá ser efetuada de forma cuidadosa para evitar danos às peças, bocas de lobo, condutos subterrâneos, passeios, etc.

b. Reassentamento de meio-fio

b.1. Equipamentos

Serão utilizadas ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pás de corte, pás de concha, soquete manual com peso aproximado de 4 kg e área de contato com um diâmetro de 6 a 8 cm, fio de nylon, placa vibratória etc.

b.2. Materiais

- Meio-fio: será utilizado o meio-fio existente; em determinados casos, de acordo com o estado das peças e a critério da SUPERVISÃO, as mesmas poderão ser trocadas por outras novas;
- A argamassa de rejuntamento deverá ter o traço de 1:3.

O cimento poderá ser do tipo Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735 e NBR 5736.

A areia empregada deverá ser quartzosa, natural e de granulometria fina. Deve ser limpa e não apresentar substância nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras impurezas.

O material para enchimento e reaterro deverá ser do tipo solo estabilizado granulometricamente, e atender às especificações vigentes, ou outras, cujas características técnicas sejam, após examinadas, aprovadas pela SUPERVISÃO.

b.3. Execução

Nas entradas de garagens, o meio-fio deverá ser rebaixado, deixando o topo do mesmo a 5,0 cm acima da sarjeta ou do pavimento, quando não houver sarjeta.

Estabelecidas através de projetos, as correções geométricas das alturas e dos alinhamentos serão definidas “in loco” através de um fio de nylon esticado, e com referências topográficas não superiores a 20,00 m (tangentes horizontais e verticais), e em 5,00 m nos trechos curvos (horizontais ou verticais).

Em casos de reassentamento de meio-fio de pedra, proceder ao alinhamento pela face de topo, desprezando as irregularidades da face espelho.

Nos encontros de ruas (esquinas), a marcação de pequenos raios horizontais, sempre que as condições topográficas permitirem, deverá ser realizada com cintel. Nestas condições, os meios-fios existentes, e em desacordo com os alinhamentos e alturas projetadas, serão realinhados através das operações manuais descritas: inicialmente, o material de encosto (aterros existentes junto ao meio-fio do lado dos passeios) será removido em uma faixa de 15 cm de largura e, ao longo do comprimento do meio-fio em uma altura igual a do meio-fio assentado.

Com auxílio de alavancas manuais, o meio-fio receberá esforços laterais até ingressar na posição do alinhamento projetado.

Igual operação se fará apoiando-os com a alavanca, de baixo para cima, com a simultânea adição de material de apoio, com a finalidade de erguê-lo e colocá-lo em posição de equilíbrio em aproximadamente 1 cm acima dos demais, após o que, com golpes de soquete manual, será forçado a ficar na posição definitiva do projeto.

Concluídas as operações de realinhamento, após rejuntamento com argamassa de cimento e areia, deverá ser recolocado o material de encosto junto ao meio-fio, devidamente apiloado com soquete manual ou placa vibratória, com os devidos cuidados para evitar o desalinhamento das peças. O rejuntamento das peças



com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 deverá tomar toda a profundidade da junta, e externamente não excederá o plano dos espelhos, bem como dos pisos dos meios-fios.

A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm de largura em ambos os planos do meio-fio.

b.4. Controle

b.4.1. Controle tecnológico

Os controles tecnológicos serão realizados:

- Nos materiais utilizados como apoio dos meios-fios: não poderão apresentar valores de ISC a 10% dos valores especificados;
- Na compactação dos reaterros colocados como apoio interno aos meios-fios: o grau de compactação, quando verificado, não poderá apresentar valores inferiores a 80% do grau de compactação obtido em função do ensaio normal de compactação.

b.4.2. Controle geométrico

Para efeito de aceitação ou rejeição do serviço, será considerada uma tolerância de 10 mm nas cotas de projetos, sendo que nos alinhamentos horizontais ou verticais serão tolerados valores inferiores a 5 mm, através de uma régua de 3,00 m de comprimento instalada nos trechos retos em ambos os planos do meio-fio.

21.4.4. Critérios de levantamento, medição e pagamento para remoção de meio-fio

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

Os serviços de remoção e/ou reassentamento de meios-fios serão levantados pelo comprimento em metros (m), de acordo com o projeto, separando-se os meios-fios de pedra ou de concreto.

b. Medição

Os serviços de remoção e/ou reassentamento de meios-fios serão medidos pelo comprimento real, em metros, efetivamente executados e independente de sua natureza (pré - moldados tipo A e B ou de pedra).

Os meios – fios reassentados rebaixados não serão considerados em separado, devendo os quantitativos executados serem medidos pelo comprimento real.

c. Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais de acordo com os critérios definidos no item anterior, os quais remuneram o rejuntamento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão-de-obra, encargos e materiais necessários à sua execução, tais como:

- Remoção de peças tendo o cuidado de não danificá-las;
- pequenos acertos de terreno para reassentamento ou de pedra;
- assentamento das peças pré - moldadas ou de pedra;
- argamassa para rejuntamento;
- pequenos reaterros para fixação das peças;
- demais serviços e materiais atinentes.

21.5. CORDÃO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO BOLEADO 10 X 10 COM BASE (21.03.16)

21.5.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e instruções gerais para execução de cordão de meio-fio.



21.5.2. Definições

Cordão de meio-fio é a peça de concreto pré-moldada utilizada como delimitador de áreas, gramados, canteiros de praças e taludes aleivados, separando-os das áreas impermeabilizadas.

21.5.3. Condições Específicas

a. Materiais

O concreto deverá ter resistência mínima de $f_{ck} \geq 20$ MPa, traço em volume 1:2:2, sendo 50% de brita 0 e 50% de brita 1, e será submetido aos ensaios previstos pela ABNT, ficando as peças pré-moldadas sujeitas a ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584, para a sua aceitação.

O cimento deverá ser comum ou de alta resistência inicial, devendo satisfazer, respectivamente, a NBR 7211 e NBR 5733. Os agregados devem satisfazer a NBR 7211.

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

b. Execução

A base de assentamento é constituída de blocos de concreto $e = 10$ cm, assentados e preenchidos com concreto 1:3:6.

Colocar chumbadores, quando na concretagem de cordão pré-moldado, de $D = 5$ mm, aço CA-50, sendo necessário, no mínimo, 2 (dois) em cada peça.

Utilizar formas metálicas conforme as medidas adotadas no desenho, para o bom acabamento das peças.

Quando houver formação de ângulos de 90° , deverá ser utilizado, também, forma metálica, conforme detalhe no desenho, objetivando moldar peça única, colocando, necessariamente, um chumbador em cada canto, quando da concretagem.

As peças de cordão de meio-fio terão comprimento de 1 m, e as cantoneiras, 0,40 cm de cada lado. Em cada peça deverão ser colocados dois chumbadores de $\square 5$ mm, conforme desenho.

Quando houver formação de ângulos de 90° , deverá ser utilizado, também, forma metálica, conforme detalhe no desenho, objetivando moldar peça única, colocando, necessariamente, um chumbador em cada canto, quando da concretagem.

Se o ângulo for diferente de 90° , deverá ser colocada uma forma com espessura de 3 cm no ponto de inflexão, visando dividir a peça em duas partes iguais e ajustar o ângulo durante o assentamento.

O cordão de concreto será executado conforme Figura 2.

c. Controle

O concreto deverá ser submetido aos ensaios previstos pela ABNT. Para aceitação das peças pré-moldadas, proceder ensaios de esclerometria conforme a NBR 7584.

21.5.4. Critérios de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

Os cordões do meio-fio serão levantados pelo comprimento real, em metros.

b. Medição

O cordão de meio-fio será medido por metro linear (m), executado conforme as especificações contidas nesta norma.

c. Pagamento

O pagamento do cordão de meio-fio será efetuado pelo preço unitário proposto para este serviço, considerando-se os materiais, encargos, mão-de-obra, escavação, fornecimento e assentamento dos blocos de concreto, bem como o preenchimento em concreto 1:3:6 de cada bloco.

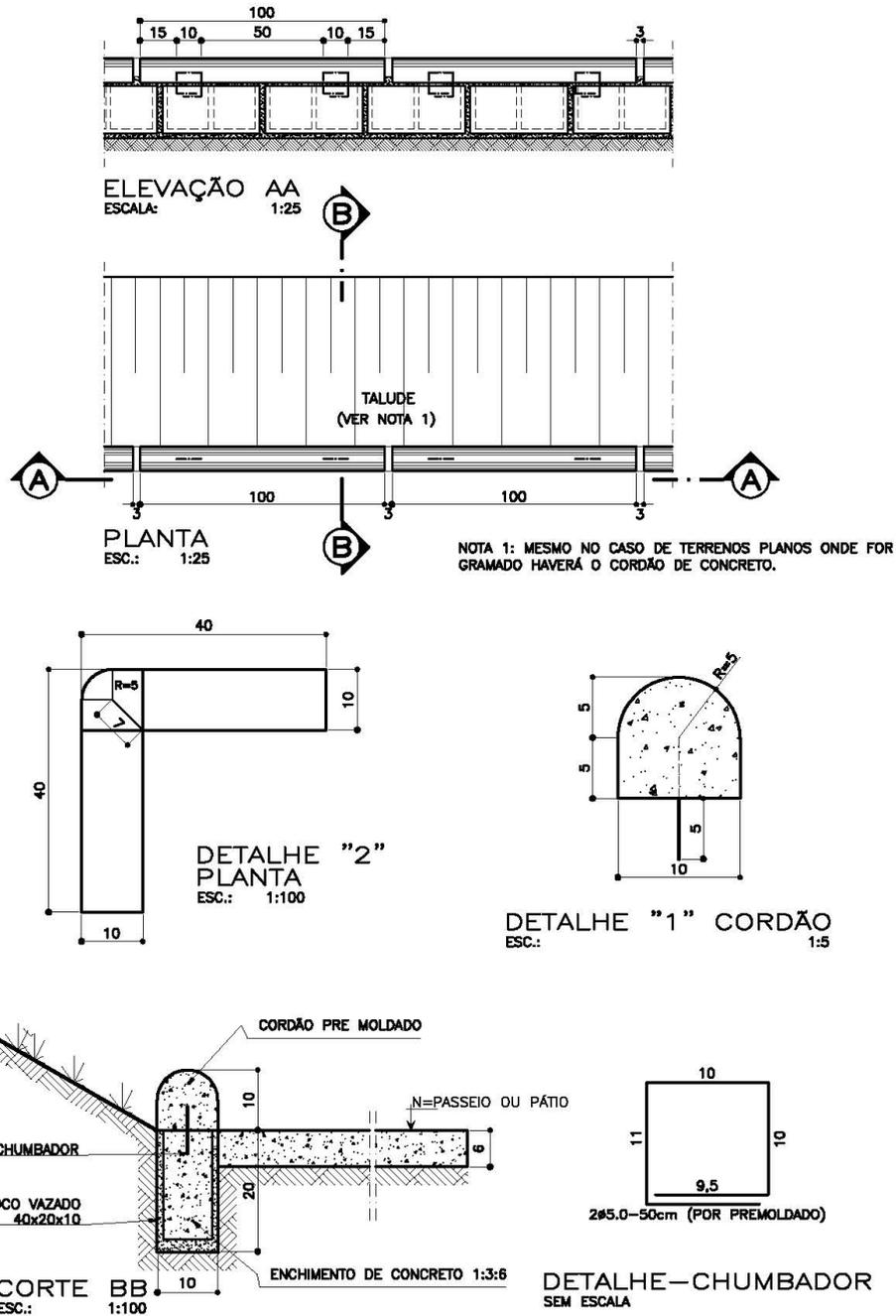


Figura 2 – Cordão de concreto pré-moldado



21.6. PASSEIO (21.05.00)

21.6.1. Objetivo

- O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para execução de passeios no município de Belo Horizonte, envolvendo os seguintes aspectos:
- Passeio de concreto “in loco” (acabamento manual ou mecanizado);
- Rebaixo permitido para rampas de garagem;
- Rebaixo recomendado, com passeio revestido com piso antiderrapante (tipo braille), para facilitar o trânsito de deficientes físicos e visuais;
- Esquema de concordância de passeios (chanfros) nas interseções de vias públicas.

21.6.2. Definições

Passeio ou calçada é a área da plataforma das vias públicas, normalmente segregada e em nível diferente, localizada entre o alinhamento dos imóveis e o meio-fio e/ou nos canteiros centrais, não destinada à circulação de veículos, destinado ao tráfego de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

Atendem principalmente e prioritariamente às necessidades do pedestre, e devem ser projetadas para suportar a passagem de veículos motorizados entre o leito carroçável e as propriedades lindeiras (estacionamentos, garagens, etc.).

A qualidade do passeio deve ser definida e medida principalmente em termos de fluidez, com espaço livre e compatível com o fluxo de pedestres, conforto com piso liso e antiderrapante, mesmo quando molhado, com declividade transversal para escoamento de águas pluviais de não mais que 2%, sem descontinuidades e obstáculos, e segurança, com ausência de perigos temporários.

21.6.3. Condições Gerais

Na execução de passeio em rua pavimentada, o passeio será executado em toda a extensão do lote da edificação.

Deverão possuir largura mínima de 1,5m, largura necessária para o deslocamento de dois adultos caminharem confortavelmente lado a lado.

Também deve-se observar a largura das áreas de separação, além da área mínima de passeio, que são desejáveis, entre o tráfego veicular e o de pedestres, para prover maior nível de conforto e segurança ao pedestre. Áreas de separação, utilizando o paisagismo, promovem espaço para a locação, placas de sinalização, postes, lixeiras, rampas para carga e descarga, além de outros tipos de mobiliário urbano.

Além das opções apresentadas neste capítulo, poderá ser também utilizado o passeio em blocos intertravados de concreto, por sua facilidade de remanejamento e ou manutenção, além da ampliação da micro-drenagem das águas pluviais. Para este e outros tipos de acabamento, como o ladrilho hidráulico e calçada portuguesa, deverão ser seguidos os tipos e especificações do Capítulo 15 – “Pisos, Rodapés, Soleiras e Peitoris”, deste caderno.

As rampas deverão existir em todas as travessias (demarcadas ou não por faixas de pedestres).

O rebaixamento de calçadas para acesso dos deficientes físicos e travessias de pedestres deverão obedecer a norma NBR 9050, que preconiza, entre outros tópicos:

- Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável;
- Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12);
- Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via devem estar alinhados entre si;
- As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres;



- Deve ser garantida uma faixa livre no passeio de, no mínimo, 0,80m além do espaço ocupado pelo rebaixamento, sendo recomendável 1,20m;
- As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50 m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%;
- O piso do rebaixamento deve ter diferenciação de textura (piso tátil) em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha guia, perceptível por pessoas com deficiência visual;
- Especificamente para o caso de rebaixos para deficientes físicos, não é conveniente o posicionamento de dispositivos de captação de drenagem (bocas-de-lobo) e de outras utilidades públicas (hidrantes, postes, etc.) no alinhamento das rampas de pedestres.

A disposição do mobiliário urbano, do plantio de árvores adequadas (observar tamanho de raízes e área livre, a fim de não levantar os passeios) e outras ponderações construtivas de acessos para pessoas com dificuldades de mobilidade ou necessidades especiais. A disposição destes elementos ao longo dos passeios deve respeitar a área de desobstrução mínima de 1,20m.

Todo o mobiliário e outras interferências deverão ser sinalizadas com a utilização de piso de alerta podotátil, que encontra-se especificado no Capítulo 15 – “Pisos, Rodapés, Soleiras e Peitoris”, deste caderno.

Quando da execução do passeio, deverão ser deixadas aberturas para o plantio de árvores de formato quadrado (60x 60 cm), ou de circunferência (D= 60 cm), de dimensão mínima. As distâncias entre os eixos das covas deverão seguir as orientações do Roteiro para representação de passeios da Secretaria de Regulação Urbana, de acordo com o tamanho do passeio, e o afastamento de 10 cm do meio-fio.

Em passeios com maior fluxo de pedestres, ou onde foram plantadas árvores de maior porte, considerar uma cova maior, podendo serem utilizadas grelhas de concreto ou metálicas, conforme o item 21.18 – “Dispositivos de proteção para árvores”, deste capítulo.

- A presença de árvores nas calçadas é importante, pois elas contribuem para melhorar o meio ambiente de nossa cidade e, nos dias de chuva, facilitam o escoamento das águas. Porém, compete à Prefeitura plantá-las ou repará-las e, neste caso, o técnico da subprefeitura estará atento à Lei nº 10.365/87 e à duas necessidades básicas:
- A dimensão da espécie escolhida deve estar adequada à largura da calçada;
- Não cimentar a base da árvore, para não prejudicar o desenvolvimento da mesma. No caso, deve haver grama ou ser instalada uma grelha, conforme figura 29, que facilita o fluxo dos pedestres.

21.6.4. Condições Específicas

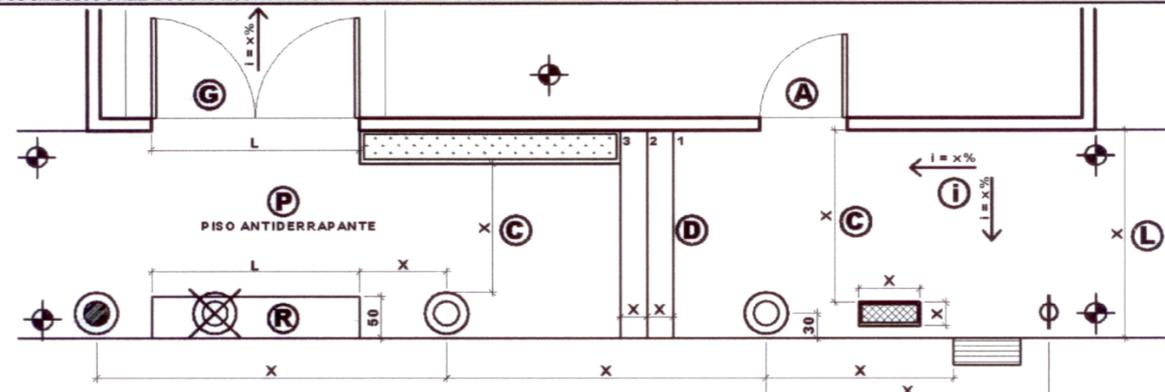
A implantação de passeio deverá atender às exigências do Código de Posturas do município, que se encontra disponível no site da PBH (www.pbh.gov.br) / Regulação Urbana / BH rápido / aprovação de projetos, e disponibiliza o roteiro para representação de passeios, conforme formulário a seguir.

Para a área central e para os bairros situados fora do perímetro da Av. do Contorno, subordinados à Regional Centro Sul, seguir o Projeto de Padronização das Calçadas, desenvolvido em conjunto com as Secretaria Municipal de Administração Regional Centro Sul e secretarias de Políticas Urbanas, através da Secretaria Municipal Adjunta de Regulação Urbana e BHtrans, que enfatiza as questões de acessibilidade universal, segurança e interface com o Código de Posturas deste Município, que deverá ser consultado, e está disponibilizado no portal PBH da Prefeitura, www.pbh.gov.br / Regulação Urbana/ BH rápido/ aprovação de projetos/Padronização de calçadas.

Neste capítulo será considerada apenas a execução do passeio em concreto com acabamento simples (manual ou mecanizado), com a inserção dos elementos para orientação do deficiente visual.

Para tratamentos diferenciados com outros tipos de acabamento nos passeios, como ladrilho hidráulico, calçada portuguesa ou peças pré-moldadas intertravadas, etc., consultar o Capítulo 15 – “Pisos, rodapés, soleiras e peitoris” deste caderno de encargos.



 PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE		INFORMATIVO – ROTEIRO PARA REPRESENTAÇÃO DE PASSEIOS INSTRUÇÕES PARA ATENDIMENTO AO CÓDIGO DE POSTURAS LEI 8.616 DE 14 DE JULHO DE 2003 – TÍTULO II CAPÍTULOS I E II e DECRETO 11.601 – TÍTULO II CAPÍTULOS I E II																													
<p>A REPRESENTAÇÃO DO PASSEIO NO PROJETO ARQUITETÔNICO E LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO É OBRIGATORIA EM TODOS OS PROJETOS DE EDIFICAÇÃO A SEREM APROVADOS (INICIAL, MODIFICAÇÃO E LEVANTAMENTO).</p>																															
<p>PROJETO ARQUITETÔNICO: O PASSEIO DEVE SER REPRESENTADO EM TODOS OS SEGUINTE DESENHOS DOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS (MESMO EM CASOS DE VIA NÃO IMPLANTADA):</p>																															
<p>01 – PLANTA BAIXA - A REPRESENTAÇÃO DO PASSEIO DEVERÁ CONTER OS SEGUINTE ELEMENTOS E INDICAÇÕES: OBS.: OS SÍMBOLOS UTILIZADOS SÃO ILUSTRATIVOS. SE FOREM UTILIZADOS SÍMBOLOS NOS DESENHOS, DEVE CONSTAR LEGENDA EXPLICATIVA JUNTO AO MESMO.</p>																															
																															
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA		ORIENTAÇÕES PARA PROJETO																													
SÍMBOLO	DESCRIÇÃO																														
	COTA DA LARGURA DO PASSEIO	---																													
	FAIXA LIVRE PARA CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES – DEVIDAMENTE COTADA	DEVE SER DE 1,50m EM VIAS LOCAIS; 2,00m EM VIAS COLETORAS; E 3,00m EM VIAS ARTERIAIS																													
	COTAS ALTIMÉTRICAS (NÍVEIS) – DEVEM SER INDICADOS PELO MENOS 5 NÍVEIS: NO PASSEIO, JUNTO ALINHAMENTO E AO MEIO FIO (NOS EXTREMOS DO LOTE); E O NÍVEL DE IMPLANTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	---																													
	INCLINAÇÕES TRANSVERSAL E LONGITUDINAL DO PASSEIO	A INCLINAÇÃO TRANSVERSAL DEVE SER DE 1% A 3% A INCLINAÇÃO LONGITUDINAL DEVE ACOMPANHAR O GREIDE DA PISTA DE ROLAMENTO																													
	ÁRVORE(S) EXISTENTE(S)	---																													
	ÁRVORE(S) A SER(EM) SUPRIMIDA(S) – DEVE CONSTAR A SEGUINTE NOTA: “CONSTA PARECER FAVORÁVEL PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORE EM LOGRADOURO PÚBLICO. O INTERESSADO DEVERÁ REQUERER A SUPRESSÃO JUNTO À SARMU (SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO REGIONAL MUNICIPAL)”	---																													
	ÁRVORE(S) PROPOSTA(S) PARA PLANTIO – INDICAR O TRONCO DA(S) ÁRVORE(S), O PORTE, OS ESPAÇAMENTOS ENTRE AS ÁRVORES, ENTRE ESTAS OS ELEMENTOS EXISTENTES NO PASSEIO (BOCA DE LOBO, REBAIXO, POSTE) E DISTÂNCIA ATÉ O MEIO FIO (E A ESQUINA EM CASO DE LOTE DE ESQUINA). COTAR OS ESPAÇAMENTOS A PARTIR DO EIXO DO(S) TRONCO(S) E A FAIXA DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES A PARTIR DA FACE DOS(S) TRONCO(S)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PASSEIO (largura)</th> <th>RUA (largura)</th> <th>OBS</th> <th>ESPAÇAMENTO ENTRE ÁRVORES</th> <th>ESPÉCIE</th> <th>POSICIONAMENTO</th> <th>DISTÂNCIAS MÍNIMAS:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,5 a 2 m</td> <td>6 a 8 m</td> <td>Imóvel sem recuo</td> <td>4 a 6 m</td> <td>PEQUENO PORTE</td> <td>RENTE AO MEIO FIO</td> <td>5m DE ESQUINAS; 3m DE POSTES;</td> </tr> <tr> <td>> 2 m</td> <td>> 8 m</td> <td>Com rede isolada imóvel com recuo</td> <td>6 a 10 m</td> <td>MÉDIO PORTE</td> <td>A 30cm DO MEIO FIO</td> <td>1m DE ENTRADA DE GARAGEM;</td> </tr> <tr> <td>> 2 m</td> <td>> 8 m</td> <td>Recuo do imóvel, sem fiação aérea</td> <td>10 a 12 m</td> <td>GRANDE PORTE</td> <td></td> <td>2m DE BOCA DE LOBO;</td> </tr> </tbody> </table>	PASSEIO (largura)	RUA (largura)	OBS	ESPAÇAMENTO ENTRE ÁRVORES	ESPÉCIE	POSICIONAMENTO	DISTÂNCIAS MÍNIMAS:	1,5 a 2 m	6 a 8 m	Imóvel sem recuo	4 a 6 m	PEQUENO PORTE	RENTE AO MEIO FIO	5m DE ESQUINAS; 3m DE POSTES;	> 2 m	> 8 m	Com rede isolada imóvel com recuo	6 a 10 m	MÉDIO PORTE	A 30cm DO MEIO FIO	1m DE ENTRADA DE GARAGEM;	> 2 m	> 8 m	Recuo do imóvel, sem fiação aérea	10 a 12 m	GRANDE PORTE		2m DE BOCA DE LOBO;	0,80m DE TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS
PASSEIO (largura)	RUA (largura)	OBS	ESPAÇAMENTO ENTRE ÁRVORES	ESPÉCIE	POSICIONAMENTO	DISTÂNCIAS MÍNIMAS:																									
1,5 a 2 m	6 a 8 m	Imóvel sem recuo	4 a 6 m	PEQUENO PORTE	RENTE AO MEIO FIO	5m DE ESQUINAS; 3m DE POSTES;																									
> 2 m	> 8 m	Com rede isolada imóvel com recuo	6 a 10 m	MÉDIO PORTE	A 30cm DO MEIO FIO	1m DE ENTRADA DE GARAGEM;																									
> 2 m	> 8 m	Recuo do imóvel, sem fiação aérea	10 a 12 m	GRANDE PORTE		2m DE BOCA DE LOBO;																									
	POSTE(S) EXISTENTE(S) – INDICAR SE POSSUI OU NÃO FIAÇÃO AÉREA	---																													
	BOCA(S) DE LOBO EXISTENTE(S)	---																													
	NOTA “PISO ANTIDERRAPANTE” PASSEIOS SITUADOS EM CONJUNTOS URBANOS TOMBADOS DEVERÃO APRESENTAR DETALHAMENTO DO REVESTIMENTO DO PASSEIO PARA APECIAÇÃO DA GEPH	REVESTIMENTOS VETADOS: - MOSAICO TIPO PORTUGUÊS, EM LOGRADOUROS COM DECLIVIDADE SUPERIOR A 10% - PEDRA POLIDA, MARMORITE, CERÂMICA LISA E CIMENTO LISO																													
	DEGRAU(S) – DEVIDAMENTE COTADOS E NUMERADOS	ADMITIDOS: INCLINAÇÃO LONGITUDINAL >14% E < ou = a 25% OBRIGATORIOS: INCLINAÇÃO LONGITUDINAL >25% OS DEGRAUS DEVEM ATENDER À FÓRMULA DE BLONDEL (2H+P= 62 A 64cm)																													
	REBAIXO(S) DE MEIO FIO – DEVEM SER COTADOS (EXTENSÃO E LARGURA) CASO HAJA MAIS DE UM REBAIXO PARA ACESSO DE VEÍCULOS, COTAR A DISTÂNCIA ENTRE ELAS	NÃO PODE INVADIR A PISTA DE ROLAMENTO LARGURA: 50cm EXTENSÃO: MÁXIMO DE 4,80m – DEVE SER A MESMA DO ACESSO DE VEÍCULOS ADMITE-SE UM REBAIXO DE 4,80m PARA CADA 10m DE TESTADA DO TERRENO DISTÂNCIA ENTRE 2 REBAIXOS: MÍNIMO 5,20m EM ESQUINA: DISTÂNCIA MÍNIMA DO REBAIXO É DE 5,00m ATÉ O MEIO-FIO DA ESQUINA SE HOUVER FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES E/OU EM ESQUINAS, INDICAR REBAIXO PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA (VIDE NORMAS DE ACESSIBILIDADE DA ABNT)																													
	ACESSO DE VEÍCULOS – DEVIDAMENTE COTADO	DEVE TER MESMA LARGURA DO REBAIXO DO PASSEIO (MÁXIMO 4,80m). PORTÃO NÃO PODE ABRIR PARA FORA. A RAMPA DE ACESSO A GARAGEM NÃO PODE INVADIR O PASSEIO.																													
	ACESSO DE PEDESTRES	DEVE HAVER ACESSIBILIDADE PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA																													
	FAIXA AJARDINADA	OBRIGATORIA QUANDO PREVISTO EM PROJETO URBANÍSTICO ESPECÍFICO JUNTO AO ALINHAMENTO: ALTURA MÁX. - 30cm JUNTO AO MEIO FIO: ALTURA MÁXIMA - 10cm RESPEITAR A FAIXA LIVRE DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E A CONTINUIDADE DA FAIXA DE CIRCULAÇÃO DOS LOTES VIZINHOS																													
	SUPORTE FIXO DE LIXO – DEVIDAMENTE COTADO. EM CASO DE SER DISPENSADO, INCLUIR NOTA SOBRE USO DO COLETOR MÓVEL	DISPENSADO NOS SEGUINTE CASOS: - INCLINAÇÃO DO PASSEIO SUPERIOR À 14%; - PRODUÇÃO DE LIXO SUPERIOR A 120 LITROS - PASSEIO COM LARGURA INFERIOR A 2,0m. O VOLUME DO SUPORTE DEVE SER IGUAL À PRODUÇÃO DIÁRIA DE LIXO. ALTURA DO SUPORTE: 75cm A 85cm DISTÂNCIA DO FUNDO DO SUPORTE ATÉ O PISO: 35cm A 55cm OBSERVAR A FAIXA LIVRE DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES																													





02 – PLANTA DE SITUAÇÃO													
A REPRESENTAÇÃO DO PASSEIO DEVERÁ CONTER OS SEGUINTE ELEMENTOS E INDICAÇÕES:													
•	COTA DA LARGURA DOS PASSEIOS												
•	COTA DA LARGURA DA PISTA DE ROLAMENTO EXISTENTE LINDEIRO AO TERRENO, COM CANTEIRO CENTRAL, SE HOUVER												
•	COTA DA LARGURA TOTAL DA VIA ONDE SE SITUA O TERRENO												
•	NO CASO DE HAVER RECUO OBRIGATORIO, DEVERÁ SER INDICADO TAL RECUO, CONSIDERANDO A METADE DO VALOR DA LARGURA FINAL DA VIA A PARTIR DE SEU EIXO												
03 – CORTE LONGITUDINAL (E TRANSVERSAL EM CASO DE ESQUINA)													
A REPRESENTAÇÃO DO PASSEIO DEVERÁ CONTER OS SEGUINTE ELEMENTOS E INDICAÇÕES:													
•	NÍVEIS DO PASSEIO, JUNTO AO ALINHAMENTO E JUNTO AO MEIO-FIO (EM RELAÇÃO À EDIFICAÇÃO)												
•	ALTURA DO MEIO FIO (DEVE TER MÁXIMO DE 20cm)												
04 – GRADIL (OU FACHADA, CASO NÃO HAJA GRADIL)													
A REPRESENTAÇÃO DO PASSEIO DEVERÁ CONTER OS SEGUINTE ELEMENTOS E INDICAÇÕES:													
•	PERFIL DO PASSEIO (MEIO FIO E SARJETA)												
•	REPRESENTAÇÃO DO REBAIXO DO MEIO-FIO												
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO													
O LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DEVE SER A REPRESENTAÇÃO FIEL DA SITUAÇÃO EXISTENTE NO LOCAL, SENDO SUAS INFORMAÇÕES DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL QUE O ASSINA.													
A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DEVERÁ CONTER AS SEGUINTE INFORMAÇÕES E OS ELEMENTOS, CASO EXISTENTES NO LOCAL:													
	•	COTAS DA LARGURA DOS PASSEIOS											
	•	COTA DA LARGURA DA(S) PISTA(S) DE ROLAMENTO E CANTEIRO CENTRAL (SE HOUVER)											
	•	COTA DA LARGURA TOTAL DA(S) VIA(S)											
	•	COTAS DAS DIMENSÕES DO(S) LOTE(S)											
	•	CURVAS DE NÍVEL A CADA METRO DE DESNÍVEL DO TERRENO OU, EM CASO DE LOTE PLANO OU LOTE COM EDIFICAÇÃO EXISTENTE, INDICAÇÃO DOS NÍVEIS DOS PLATÔS											
	•	COTAS ALTIMÉTRICAS (INTERNAS) DOS PONTOS EXTREMOS DE CADA LOTE DO TERRENO											
	•	COTAS ALTIMÉTRICAS DO PASSEIO JUNTO AO ALINHAMENTO E JUNTO AO MEIO-FIO											
	•	COTA DA DISTÂNCIA ENTRE O TERRENO E A ESQUINA MAIS PRÓXIMA											
	•	ÁRVORE(S) EXISTENTE(S) NO PASSEIO E NO TERRENO INDICADA(S) ATRAVÉS DE SEU(S) TRONCO(S).											
	•	COTA DA DISTÂNCIA ENTRE A(S) ÁRVORE(S) EXISTENTE(S) NO PASSEIO E A ESQUINA, EM CASO DE LOTE DE ESQUINA											
	•	POSTE(S) EXISTENTE(S) NO PASSEIO, COM INDICAÇÃO DA EXISTÊNCIA OU NÃO DE FIAÇÃO AÉREA											
	•	BOCA(S) DE LOBO EXISTENTE(S)											
	•	DEGRAU(S) EXISTENTE(S) NO PASSEIO											
	•	REBAIXO(S) PARA ACESSO DE VEÍCULOS EXISTENTE(S) NO PASSEIO											
	•	RAMPAMENTO(S) EXISTENTE(S) NO PASSEIO PARA ACESSIBILIDADE DE PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA											
	•	FAIXA(S) PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES EXISTENTE(S)											
•	FAIXA(S) AJARDINADA(S) EXISTENTE(S)												
•	SUPORTE FIXO PARA COLOCAÇÃO DE LIXO EXISTENTE												
•	MOBILIÁRIO URBANO EXISTENTE (ESPECIFICAR)												
•	ÁREA TOTAL DO TERRENO REAL												
•	LEGENDA CONSTANDO SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA INDICAR TODOS OS ELEMENTOS QUE DEVEM SER REPRESENTADOS (MESMO QUE ESTES NÃO EXISTAM NO LOCAL)												
<p>LEGENDA</p> <table border="0"> <tr> <td>● ÁRVORE</td> <td>▭ JARDIM</td> </tr> <tr> <td>⊕ POSTE COM FIAÇÃO AÉREA</td> <td>▬ FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES</td> </tr> <tr> <td>○ POSTE SEM FIAÇÃO AÉREA</td> <td>Ⓧ DEGRAU</td> </tr> <tr> <td>⊕ NÍVEL</td> <td>Ⓡ REBAIXO DE MEIO FIO</td> </tr> <tr> <td>▭ BOCA DE LOBO</td> <td>Ⓜ MOBILIÁRIO URBANO (ESPECIFICAR)</td> </tr> <tr> <td>▭ SUPORTE DE LIXO</td> <td></td> </tr> </table>		● ÁRVORE	▭ JARDIM	⊕ POSTE COM FIAÇÃO AÉREA	▬ FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES	○ POSTE SEM FIAÇÃO AÉREA	Ⓧ DEGRAU	⊕ NÍVEL	Ⓡ REBAIXO DE MEIO FIO	▭ BOCA DE LOBO	Ⓜ MOBILIÁRIO URBANO (ESPECIFICAR)	▭ SUPORTE DE LIXO	
● ÁRVORE	▭ JARDIM												
⊕ POSTE COM FIAÇÃO AÉREA	▬ FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES												
○ POSTE SEM FIAÇÃO AÉREA	Ⓧ DEGRAU												
⊕ NÍVEL	Ⓡ REBAIXO DE MEIO FIO												
▭ BOCA DE LOBO	Ⓜ MOBILIÁRIO URBANO (ESPECIFICAR)												
▭ SUPORTE DE LIXO													
PARA MAIS INFORMAÇÕES, CONSULTAR:													
<ul style="list-style-type: none"> - LEI 8616/03 (CÓDIGO DE POSTURAS) – TÍTULO II, CAPÍTULOS I E II - DECRETO 11601/04 – TÍTULO II, CAPÍTULOS I E II - DN 09/92 DO COMAM - TABELA DE PRODUÇÃO DIÁRIA DE LIXO DA SLU - NBR 9050/2004 DA ABNT (ACESSIBILIDADE) 													
<p>PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE</p> <p>SECRETARIA MUNICIPAL ADJUNTA DE REGULAÇÃO URBANA – SMARU</p> <p>AV. AFONSO PENA 4000 – 3º ANDAR – PLANTÃO TÉCNICO</p>													

a. Passeio padrão SUDECAP acabamento manual (21.05.01)

a.1. Aplicações

Utilizado em passeios exclusivamente para trânsito de pedestres, ou quando não for possível a execução mecânica.

As normas para a execução de rebaixos e para concordâncias serão aplicadas a todas as vias públicas do município de Belo Horizonte, conforme indicação do projeto.

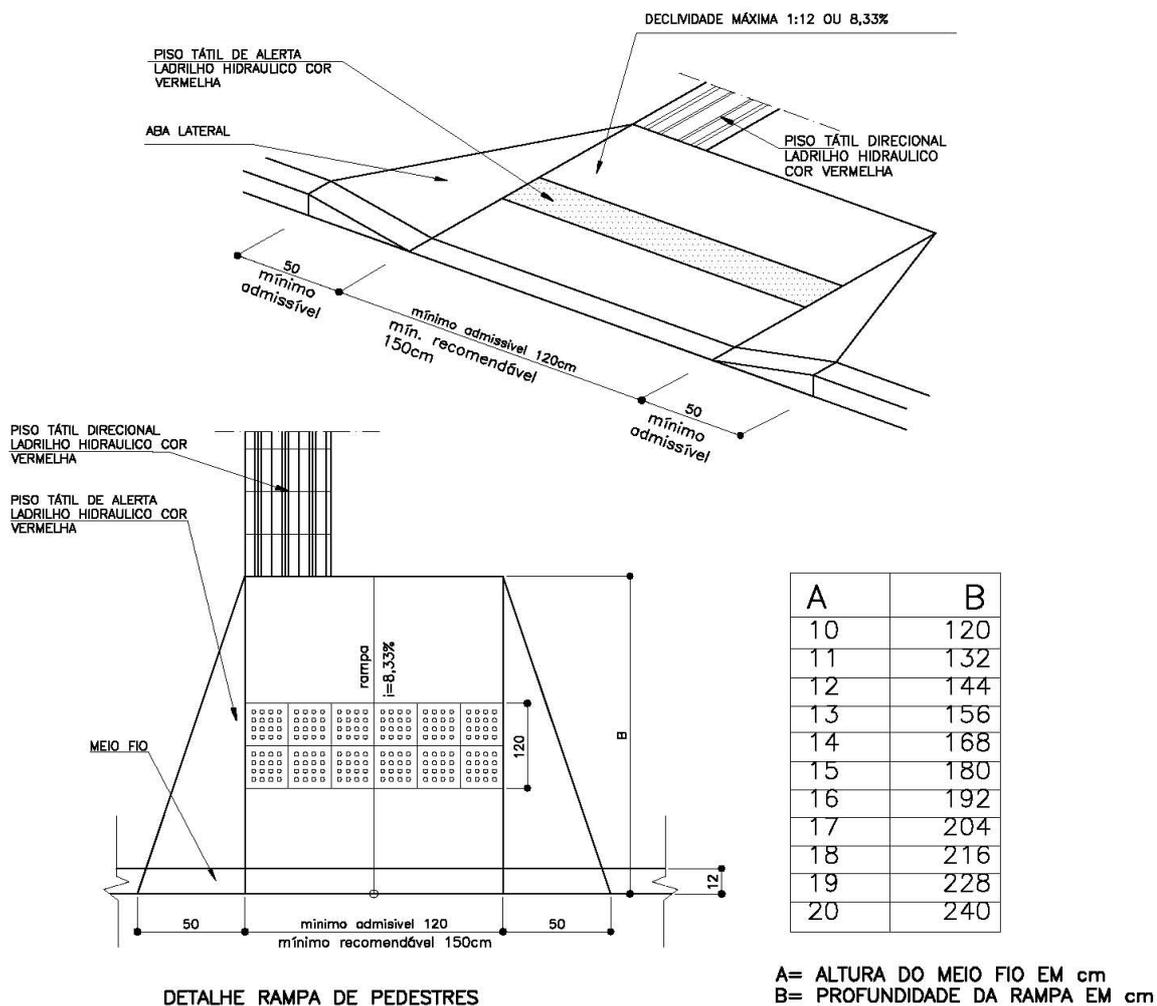


Figura 3 - Rampa para travessia de pedestres

a.2. Condições específicas

a.2.1. Materiais

O concreto deverá ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com as seguintes especificações:

- Passeio moldado “in loco”, fck = 15,0 MPa sarrafeado e desempenado, na espessura de 6 cm;
- Cimento deve ser comum ou de alta resistência inicial, e deverá satisfazer as NBR 5732 e NBR 5733, respectivamente;
- Os agregados devem ter diâmetros menores do que um terço da espessura da parede das peças e satisfazer a NBR 7211;
- A água deverá ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas;
- Possuirá juntas secas espaçadas de 3 m, constituídas pelo corte antes do endurecimento do concreto, utilizando-se ferramentas específicas para este fim, como indutor de junta, sem seccionar totalmente a estrutura;
- Rampa de acesso para deficiente físico pré-moldada.

Poderá ser utilizada a rampa pré-moldada para a sua instalação, o rebaixamento da calçada deverá estar concluído, dentro das dimensões apropriadas, e deverá ter:

- Inclinação máxima de 8,33%;
- Largura mínima da rampa de 1,20 m;
- Abas de acomodação lateral com 0,50 m de altura;
- Altura padrão do meio-fio igual a 15 cm.

A rampa pré-moldada é fornecida em módulos, pesa aproximadamente 200Kg e deve possuir o piso podotátil de alerta na cor vermelha.

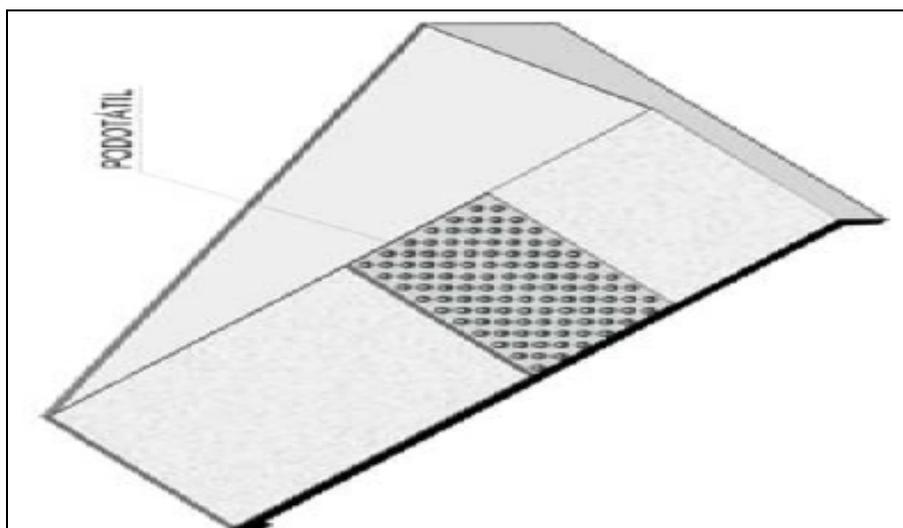


Figura 4 - Rampa pré-moldada para travessia de pedestres



- Ladrilho hidráulico tipo braille em argamassa 1:3, com resistência $f_{ck} = 15,0$ Mpa,
 - Será assentado sobre o concreto de regularização com argamassa, no traço volumétrico 1:3 (cimento e areia);
 - As peças serão fabricadas e curadas por processos que assegurem a obtenção de concreto homogêneo e de bom acabamento, dentro das medidas especificadas nos projetos.

Tabela 2 - Consumo de materiais por m^2 de passeio

Discriminação	Passeios de concreto		Passeios com ladrilho hidráulico
	Unidade	Quantidade	Quantidade
Regularização	m^2 / m^2	1,00	1,00
Concreto $F_{ck} \geq 15$ MPa	m^3 / m^2	0,06	0,04
Sarrafo (junta)	m / m^2	0,67	-
Argamassa 1:3	m^3 / m^2	-	0,02
Ladrilho	m^2 / m^2	-	1,00

a.2.2. Execução

Será realizada a limpeza da área onde o passeio será executado, visando a retirada de detritos, entulhos, restos de massa e qualquer outro material indesejável.

O terreno será devidamente regularizado e compactado, até atingir 90% do Proctor normal. O nivelamento será realizado com equipamento de nível a laser, conforme descrito no item a (considerações gerais) do capítulo 15 – “Pisos, Rodapes, soleiras e peitoris” deste caderno.

Os rebaixos e concordâncias de passeios deverão ser executados estritamente dentro do estabelecido pela padronização.

Será lançado concreto usinado $F_{ck} = 15$ MPa, espessura final de 6,0 cm.

Nas entradas de garagem, enterrar o meio-fio, deixando o topo do mesmo 5cm acima da sarjeta ou do pavimento, quando não houver sarjeta. Na entrada da garagem, aumentar a espessura do passeio para 10cm.

O passeio de concreto moldado “in loco” terá juntas secas espaçadas de 1,50m, constituídas pelo corte, antes do endurecimento do concreto, utilizando-se ferramentas específicas para este fim, como indutor de junta, sem secionar totalmente a estrutura.

Será efetuada a cura do passeio, submetendo-o a aspersão contínua de água, nas 3 horas subseqüentes à concretagem e durante os 14 dias seguintes.

a.2.3. Controle Tecnológico

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos seguintes ensaios previstos nas referidas normas da ABNT:

- Agregados para concreto: NBR NM 248, NBR NM26, NBR 7218, NBR NM46, NBR NM49;
- Cimento Portland: NBR 7215, NBR NM76, NBR NM18;
- Cimento: NBR 5739;
- As peças pré-moldadas de concreto deverão ser submetidas a ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584.

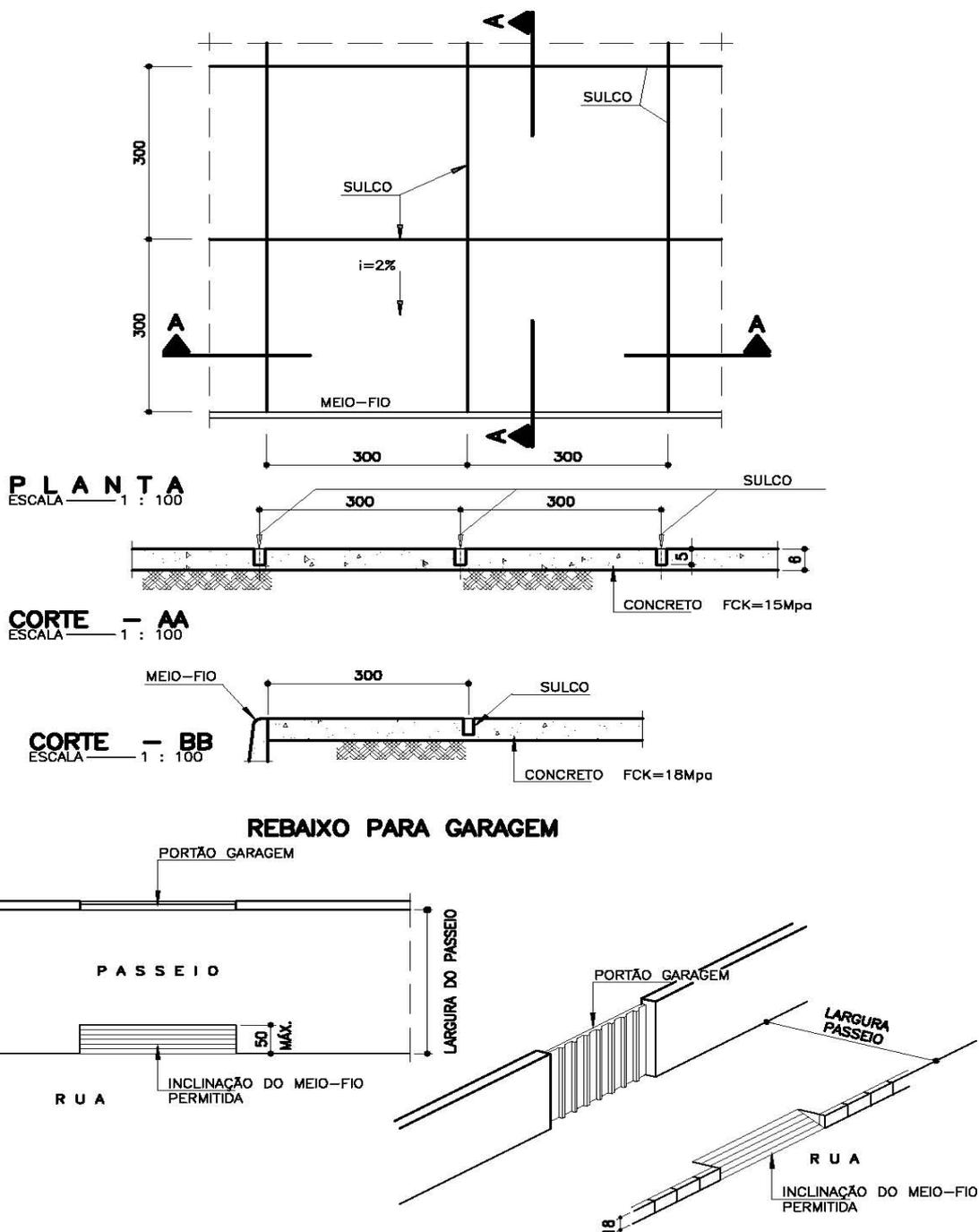
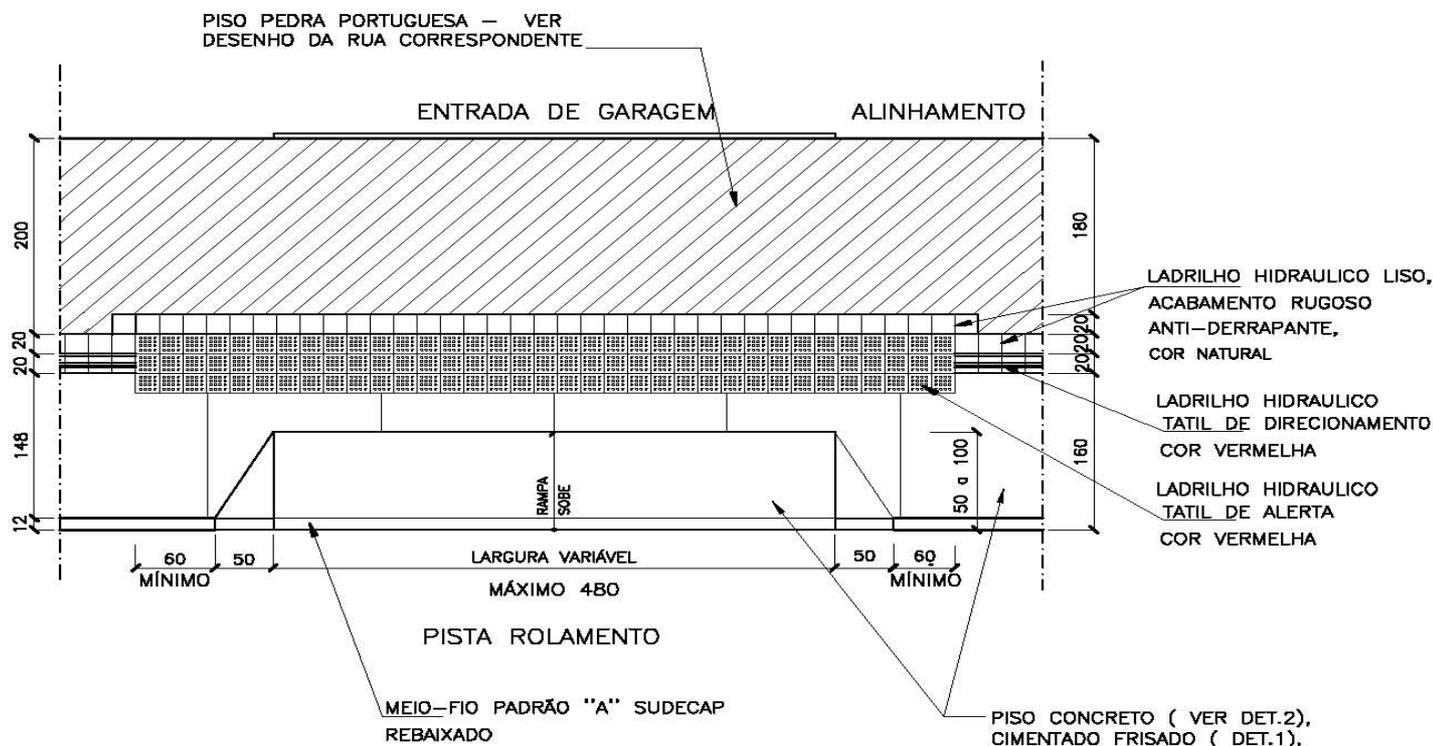
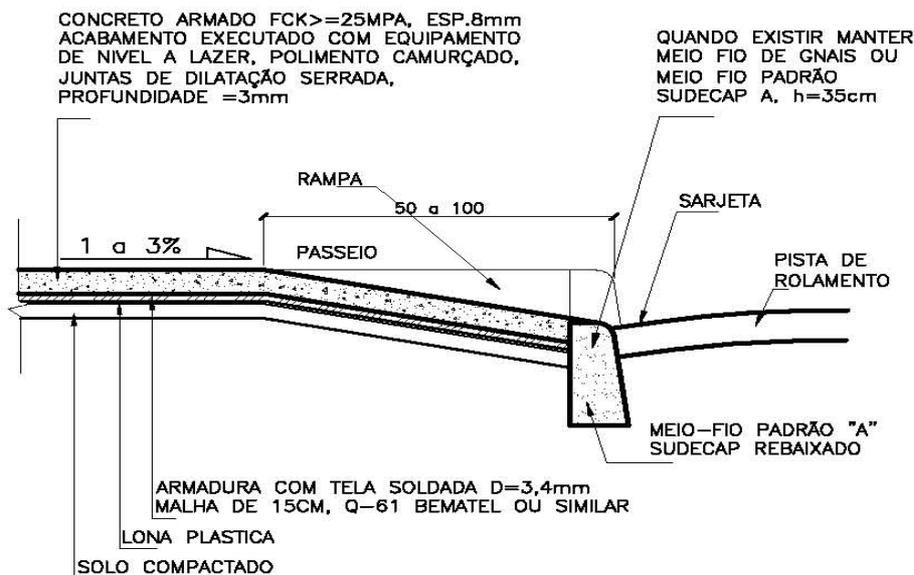


Figura 5 - Passeio e rebaixo de garagem

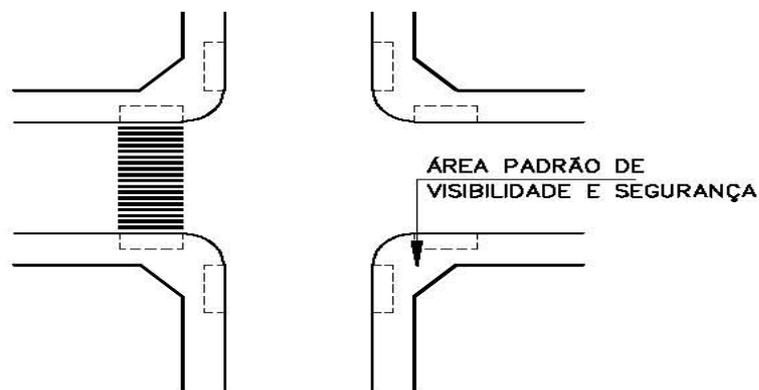


PLANTA RAMPA ACESSO GARAGEM
DETALHE PADRÃO
ESCALA 1/75

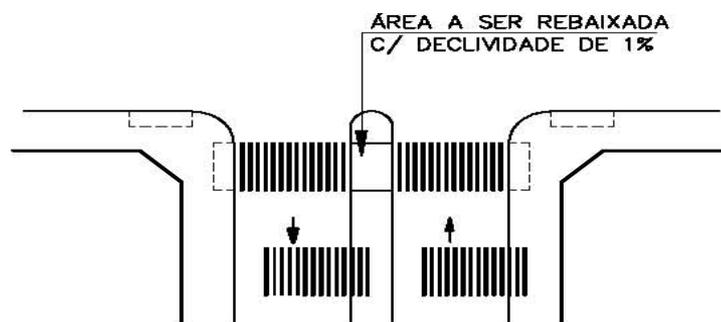


CORTE RAMPA ACESSO GARAGEM
ESCALA 1/25

Figura 6 – Rampa de acesso a garagem



**REBAIXAMENTO DE GUIAS
COM INTERSEÇÕES**

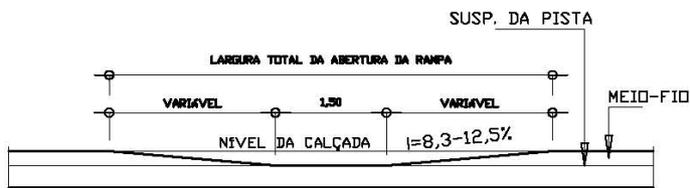
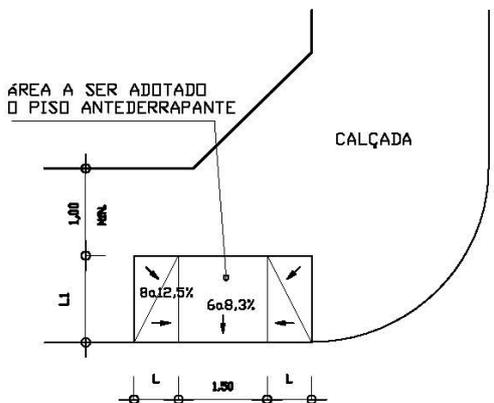


**REBAIXAMENTO DE GUIAS
EM VIAS C/ CANTEIROS**

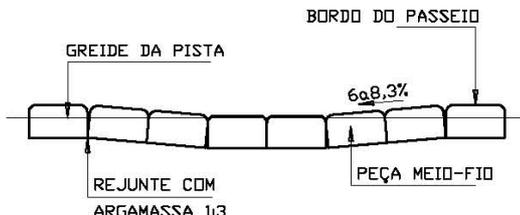
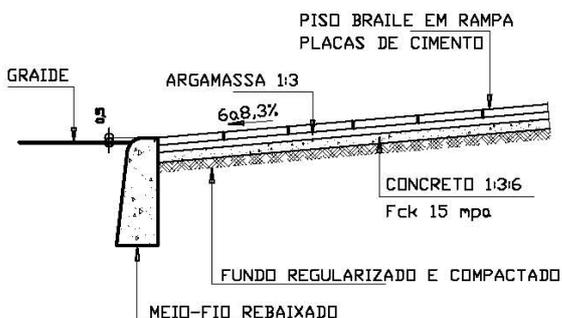
Figura 7 – Rebaixamento de guias em travessia



COM INTERSEÇÕES



L = VALORES DEFINIDOS EM FUNÇÃO DA DECLIVIDADE (D) E ALTURA GUIA (hg) $L = \langle D, hg \rangle$



PISO ANTEDERRAPANTE PLANTA SEM ESC.

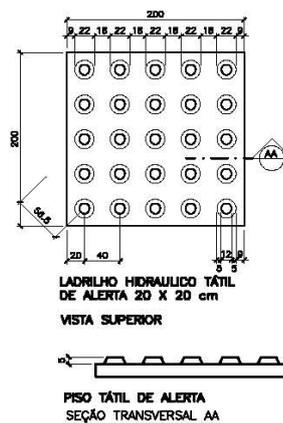
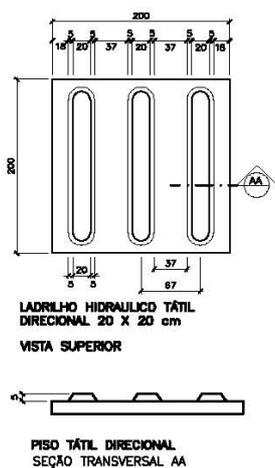


Figura 8 – rebaixo para deficiente físico



b. Passeio padrão SUDECAP acabamento mecanizado

b.1. Aplicações

Será aplicado em locais onde exigirem um piso de maior resistência, como locais de passagem de veículos, entradas de garagem com movimento considerável que poderá causar danos ao calçamento, ou em estacionamentos de grandes edifícios comerciais.

Quando o acabamento for em pedra portuguesa, este poderá ser substituído por faixa de piso, na largura da rampa da garagem, em concreto reforçado ou intertravado tipo tijolo cor “cinza”, e as faixas de pedra portuguesa deverão ser arrematadas perpendicularmente junto ao piso de concreto.

b.2. Condições específicas

b.2.1. Materiais

As especificações dos materiais constituintes do serviço serão as mesmas descritas no capítulo 15 “Pisos, Rodapes, Soleiras e Peitoris”, exceto no que diz respeito à execução de revestimento em ladrilho hidráulico, que não fazem parte do serviço em questão.

- O Concreto usinado $F_{ck} = 20$ Mpa e espessura final de 8,0 cm, em casos de solicitação mais leve;
- Lastro de brita $e = 5$ cm;
- Para as rampas de garagem será utilizado o concreto usinado $F_{ck} = 25$ MPa, espessura final de 8,0 cm, com equipamento de nível a laser, polimento camurçado e juntas de dilatação com profundidade de 3mm;
- Armadura em tela soldada de $d = 3,4$ mm, malha de 15 cm, Q-51 Bematel ou similar.

b.2.2. Execução

Será realizada a limpeza da área onde o passeio será executado, visando a retirada de detritos, entulhos, restos de massa e qualquer outro material indesejável.

O terreno será devidamente regularizado e compactado com equipamento tipo placa vibratória CM-20. Não utilizar equipamento de pequenas dimensões (tipo sapo). O nivelamento será realizado com equipamento de nível a laser, conforme descrito no item a (considerações gerais) do capítulo 15 – “Pisos, Rodapes, Soleiras e Peitoris”.

Será lançado concreto usinado $F_{ck} = 20$ MPa, espessura final de 8,0 cm, sobre lastro de brita.

Durante o espalhamento do concreto será instalada na superfície, tela soldada plana, $D = 3,4$ mm, malha 15 cm (Bematel ou similar). Em hipótese nenhuma será aceita a utilização de tela em rolo.

O concreto será devidamente adensado com o uso de vibradores de imersão e réguas vibratórias.

O acabamento será executado utilizando-se desempenadeira mecânica até que se obtenha uma superfície lisa, similar à superfície feltrada obtida no acabamento manual. O corte das juntas de dilatação será executado com serra mecânica provida de disco diamantado, formando quadros de, no máximo, 3 m x 3 m. A profundidade do corte será de 3 cm.

Será efetuada a cura do passeio, submetendo-o a aspersão contínua de água, nas 3 horas subseqüentes à concretagem e durante os 14 dias seguintes.

b.2.3. Controle

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos seguintes ensaios previstos nas referidas normas da ABNT:

- Agregados para concreto: NBR NM 248, NBR NM26, NBR 7218, NBR NM46, NBR NM49;
- Cimento Portland: NBR 7215, NBR NM76, NBR NM18;
- Cimento: NBR 5739;
- As peças pré-moldadas de concreto deverão ser submetidas a ensaios de esclerometria, conforme a NBR 7584.



21.6.5. Critérios de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

O serviço será levantado pela área, em metros quadrados (m²) de passeio a ser executado em projeto. A adoção deste procedimento de execução será definida pelo SUPERVISOR DE PROJETOS e a SUPERVISÃO DA OBRA.

b. Medição

Será efetuada aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

Os serviços serão pagos aos preços unitários contratuais, de acordo com os critérios definidos no item anterior, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão-de-obra, encargos e materiais necessários à sua execução, envolvendo: escavação, remoção do material escavado do corpo da obra, regularização e apiloamento de terreno de fundação; concreto; demais serviços e materiais atinentes.

21.7. DELIMITADOR FÍSICO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

21.7.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva determinar as diretrizes para os serviços de fornecimento e e assentamento de delimitadores físicos pré-moldados em concreto.

21.7.2. Definições

O delimitador físico é utilizado em sinalização balizadora, delimitando o trânsito de veículos em vias públicas, ou como sinalizador nas extremidades de viadutos e barreiras.

21.7.3. Condições específicas

Os delimitadores físicos serão executados em concreto pré-moldado, traço 1:2:4 (cimento, areia e brita), com armaduras conforme figura 9.

a. Materiais

Os materiais utilizados deverão obedecer as respectivas normas de materiais para concreto já citadas no capítulo 6 - "estruturas de concreto e metálicas" deste caderno de encargos.

b. Execução

As formas utilizadas serão metálicas e deverão receber aplicação de desmoldante adequado, antes da colocação da armadura.

O concreto deverá ser adensado utilizando-se mesa vibratória ou vibrador de superfície e, durante a moldagem, a peça deverá estar protegida da ação solar e do vento. A cura deverá ser executada por molhagem das peças com água vaporizada em intervalos frequentes ou por recobrimento com sacos de aniagem ou manta esponjosa, mantidas úmidas e protegidas com plástico impermeável, por um período mínimo de três dias.

- O transporte e e estocagem das peças deverá ser executado de forma a se evitar quebras ou batidas;
- O delimitador deverá ser pintado em tinta cor branca, obedecendo ao padrão Munsell: Branco N 9,5;
- Os delimitadores são assentados sobre a superfície pavimentada e fixados com resina epóxi, em local especificado em projeto.

c. Controle

As peças deverão estar em perfeito estado, sem a presença de furos ou vazios, como nicho de pedras, nem apresentar armadura exposta ou trincas.

O controle exigido será o mesmo já descritos no item "Elementos pré-moldados de concreto" do capítulo 6 – "Estruturas de concreto".



21.7.3. Critérios de levantamento, medição e pagamento

O delimitador será levantado e medido por unidade implantada, e pago pelo preço unitário do contrato, que remunera o fornecimento, mão-de-obra e assentamento da peça.

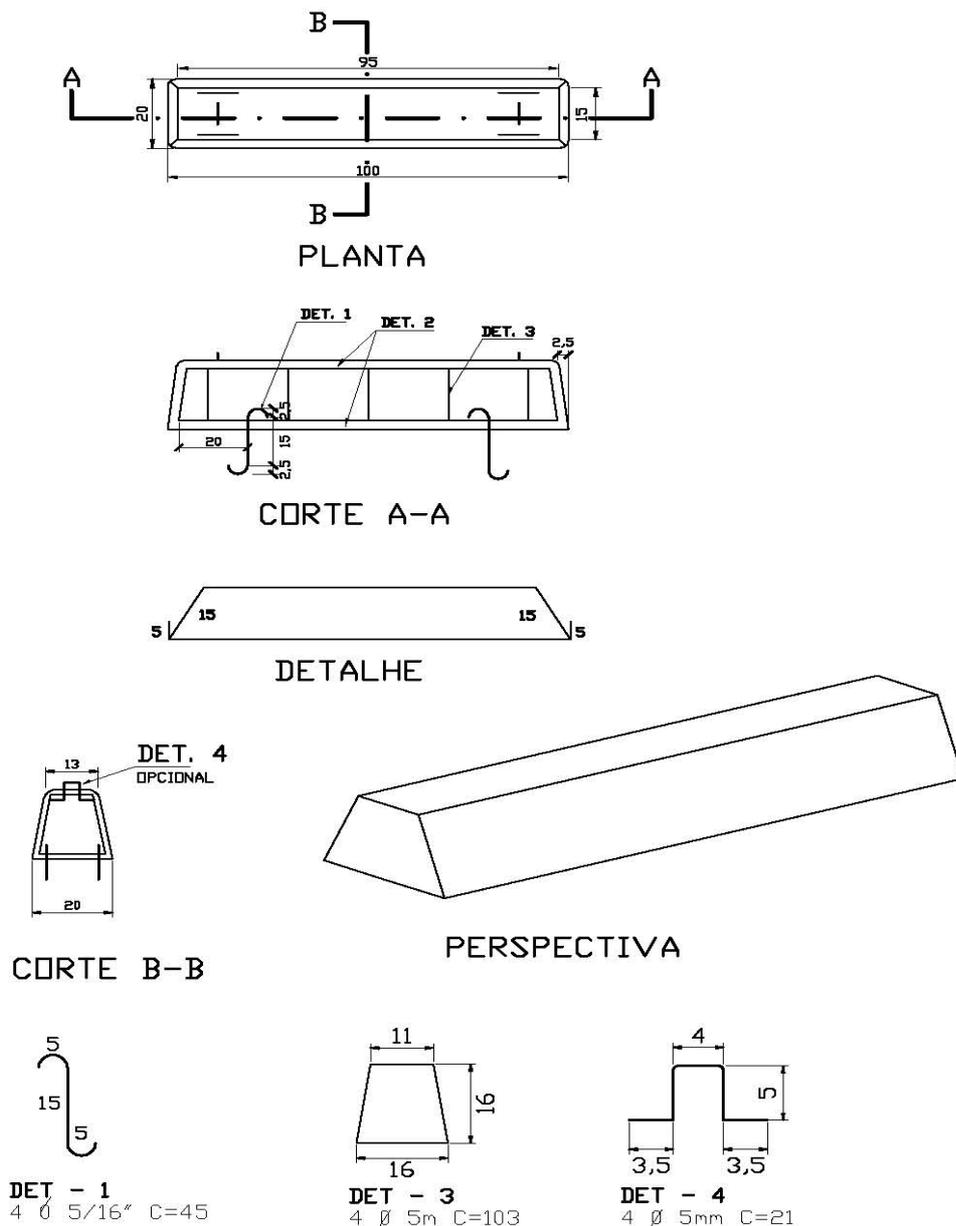


Figura 9 - Delimitador físico de concreto -



21.8. FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE MATERIAL EM DRENO E PÁTIO (21.06.00)

21.8.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva determinar as diretrizes para os serviços de fornecimento e lançamento de material em dreno e pátio.

21.8.2. Condições específicas

a. Materiais

O material a ser fornecido e lançado irá variar de acordo com as aplicações, que podem ser as seguintes:

- Lançamento e espalhamento de brita-1 em pátios de estacionamentos;
- Lançamento de material em caixas de areia, em praças e parques;
- Lançamento de areia e brita em drenos de muros de arrimo e contenções.

b. Execução

No caso de execução de drenos de muros de arrimo e contenções, serão seguidas rigorosamente as orientações do projeto de contenções, no que diz respeito à metodologia executiva do dreno, espessura das camadas, etc.

Para pátios, lançar o material especificado em projeto, espalhando-o corretamente.

21.8.3. Critérios de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

O serviço será levantado por metro cúbico (m³) de material a ser aplicado, levantado em projeto. No caso de espalhamento de brita em estacionamento, será considerada uma espessura média de 5 cm.

b. Medição

Será adotado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, segundo critério descrito no item anterior, contemplando o fornecimento e espalhamento do material, inclusive transporte até 50 metros dentro do canteiro de obras.

Em hipótese nenhuma será pago transporte em carrinho de mão, para distribuição do material.

21.9. LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DE SOLOS EM PASSEIO (21.07.00)

21.9.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva determinar as diretrizes para os serviços de lançamento e espalhamento de solos em área de passeio.

21.9.2. Condições específicas

O lançamento e espalhamento de solos só será executado nas áreas de passeios situados em segmentos de aterro, quando não estiver prevista a execução do passeio e quando a largura não permitir o tráfego de equipamento pesado de terraplenagem.

No caso de cortes, a escavação da área de pavimento da via será executada em caixão, sob forma de rebaixamento, deixando as áreas de passeio intactas lateralmente, não necessitando de solos para sua conformação.

Se o solo lançado e espalhado receber compactação, determinada pela SUPERVISÃO, o serviço será considerado como "Reaterro de valas", compactado com equipamento tipo placa vibratória ou similar.



a. Equipamento

Se a largura do aterro permitir, o material dos passeios será depositado por meio de equipamento de terraplenagem. Se não for possível a execução desta maneira, serão utilizados caminhões basculantes para lançamento do material, e o espalhamento será executado manual ou mecanicamente. A compactação poderá ser executada com rolos pé de carneiro, liso ou liso - vibratório, se a largura do aterro o permitir, ou com placas vibratórias, em caso contrário.

b. Materiais

O material a ser lançado e espalhado nas áreas de passeio será de 1ª categoria, preferencialmente argiloso. A ocorrência do material será indicada no projeto, ou pela SUPERVISÃO.

c. Execução

Caso a largura da área reservada à implantação dos passeios permita a utilização dos equipamentos normais de terraplenagem, após o aterro ter atingido o greide de subleito, será efetuado o lançamento do solo, utilizando escavo - transportador, ou caminhões basculantes, conformando os passeios de acordo com a seção transversal - tipo fixada em projeto. O acabamento será efetuado com motoniveladora, e a compactação, com rolos pé de carneiro, liso ou liso - vibratório. Neste caso, para a posterior execução do pavimento, será processado o corte em caixão no alinhamento externo dos meios-fios.

Se a largura não permitir a execução dos passeios integrados à terraplenagem, o pavimento será efetuado em primeiro lugar; depois, serão colocados os meios-fios. Em seguida, será executado o lançamento de solos nas áreas de passeio, seguido de espalhamento manual, em duas etapas distintas:

- A primeira etapa consiste no espalhamento e compactação do material, imediatamente atrás dos meios-fios, em seção trapezoidal, cuja face superior terá 50 cm de largura. Este volume de terra receberá compactação como em "Reaterro de Valas" do capítulo 3 - "trabalhos em terra", funcionando, então, como elemento de estabilização dos meios-fios;
- O restante do passeio será executado apenas com o lançamento do material, acabamento superficial e compactação sem controle específico, para fins de conformação e fixação do material.

Preferencialmente, o material dos passeios deverá ser lançado já sobre a área reservada. Caso o lançamento se dê sobre o pavimento, ele será relançado manualmente para a área dos passeios, devendo ficar perfeitamente limpo após o serviço.

d. Controle

O controle será efetuado com referência ao material empregado, que deverá atender às especificações do projeto quanto à compactação.

Quando for utilizado equipamento pesado de terraplenagem, a compactação deverá obedecer aos índices estabelecidos nas especificações próprias de compactação de aterros.

Quando o espalhamento for manual, o grau de compactação a ser atingido para a primeira etapa será o previsto nas especificações referentes a "Reaterro de Valas" do capítulo 3 - "trabalhos em terra".

Os métodos de ensaio são os mesmos referidos nas duas especificações.

21.9.3. Critérios de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

Devido as suas características específicas, os serviços de lançamento e espalhamento de solos em passeio só serão objeto de medição quando se tomarem necessários durante a execução da obra; portanto, seus quantitativos não serão levantados.

b. Medição

Tendo em vista as duas maneiras de execução, o serviço será medido de acordo com cada uma delas. No caso de execução com escavo-transportadores, o serviço será considerado como terraplenagem de aterro e, como tal, será medido de conformidade com as especificações próprias.



Se o lançamento for executado com caminhões basculantes e espalhamento manual, o volume total será medido em duas parcelas: uma referente ao volume compactado atrás dos meios-fios e, a outra, correspondente ao volume restante.

c. Pagamento

Os serviços previstos nesta especificação serão pagos conforme as medições referidas no item anterior, aos preços unitários contratuais, salientando que, no primeiro caso, o pagamento será conforme as especificações próprias. No segundo caso, o volume compactado será pago conforme consta da especificação de “Reaterro de Valas”, e o volume restante ao preço unitário por metro cúbico (m³) lançado e espalhado, o qual remunera todas as operações descritas, ferramentas, mão-de-obra e encargos necessários à execução.

21.10. MUROS (21.08.00 / 21.11.00)

21.10.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para execução de muros divisórios nas unidades da PBH, proporcionando a devida segurança e demarcação da área efetivamente construída da unidade.

21.10.2. Definições

Muro é o elemento necessário à vedação, delimitação e segurança de uma edificação ou construção.

21.10.3. Condições gerais

Em qualquer situação, a execução de todos os muros, inclusive os de divisa, deverá ser discutidas com o SUPERVISOR; sobre a necessidade de estarem sobre estacas brocas e baldrames de concreto armado, tomar os seguintes cuidados:

- Consultar o projeto de implantação e/ou Cadastro da Prefeitura(CP) sobre a largura do passeio público, antes da execução do alinhamento do muro;
- Caso não exista pavimento na rua, executar o baldrame e sobre o mesmo no mínimo três fiadas de alvenaria em bloco de concreto cheio, abaixo do atual nível da rua de terra;
- Criar juntas verticais nos muros para evitar trincas;
- Caso o terreno apresente grande desnível, o muro deverá ser escalonado.

21.10.4. Condições específicas

a. Tipos de muro

a.1. Muro de vedação em concreto pré - fabricado tipo calha “V”

Observa-se, na Figura 10, o detalhe do muro de vedação em concreto pré - fabricado, utilizando-se calhas verticais em forma de “V”, produzida com concreto $f_{ck} > 20$ MPa.

As peças deverão possuir superfície lisa e bem acabada, sem a presença de rebarbas ou falhas de concretagem, para que recebam, posteriormente, acabamento em verniz, silicone ou tinta, conforme especificação do projeto, sem a necessidade de lixamento e estucamento.

a.2. Muro divisório em blocos de concreto aparente

Observa-se na Figura 11, o detalhe do muro em blocos de concreto.

Os blocos serão de concreto simples e espessura de 15 cm, conforme especificações contidas no sub - item c.3. do item 7.3.2., sub-iten b.3. do capítulo 7 – “Alvenarias e Divisões” deste caderno de encargos.

A sapata será corrida com dimensões mínimas de 0,40 x 0,20 m, em concreto $f_{ck} \geq 15$ MPa.

Sobre a sapata, será executado baldrame em blocos de concreto com espessura de 20 cm, preenchidos com concreto $f_{ck} \geq 15$ MPa.

Os pilares serão em concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa dispostas a cada 2,0 m, com altura de 2,50 m ou 1,80 m, largura de 20 cm e espessura de 15 cm.



Sob cada pilar, será executada uma estaca broca escavada a trado de diâmetro igual a 20 cm e comprimento igual a 1,00 m.

Os blocos serão assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6.

O acabamento superior do muro será executado com uma placa pré - moldada de concreto armado, dimensões 0,20 x 0,05 m, assentada com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

A armação dos pilaretes será realizada com 4 barras de aço CA-50 diâmetro de 10,0 mm.

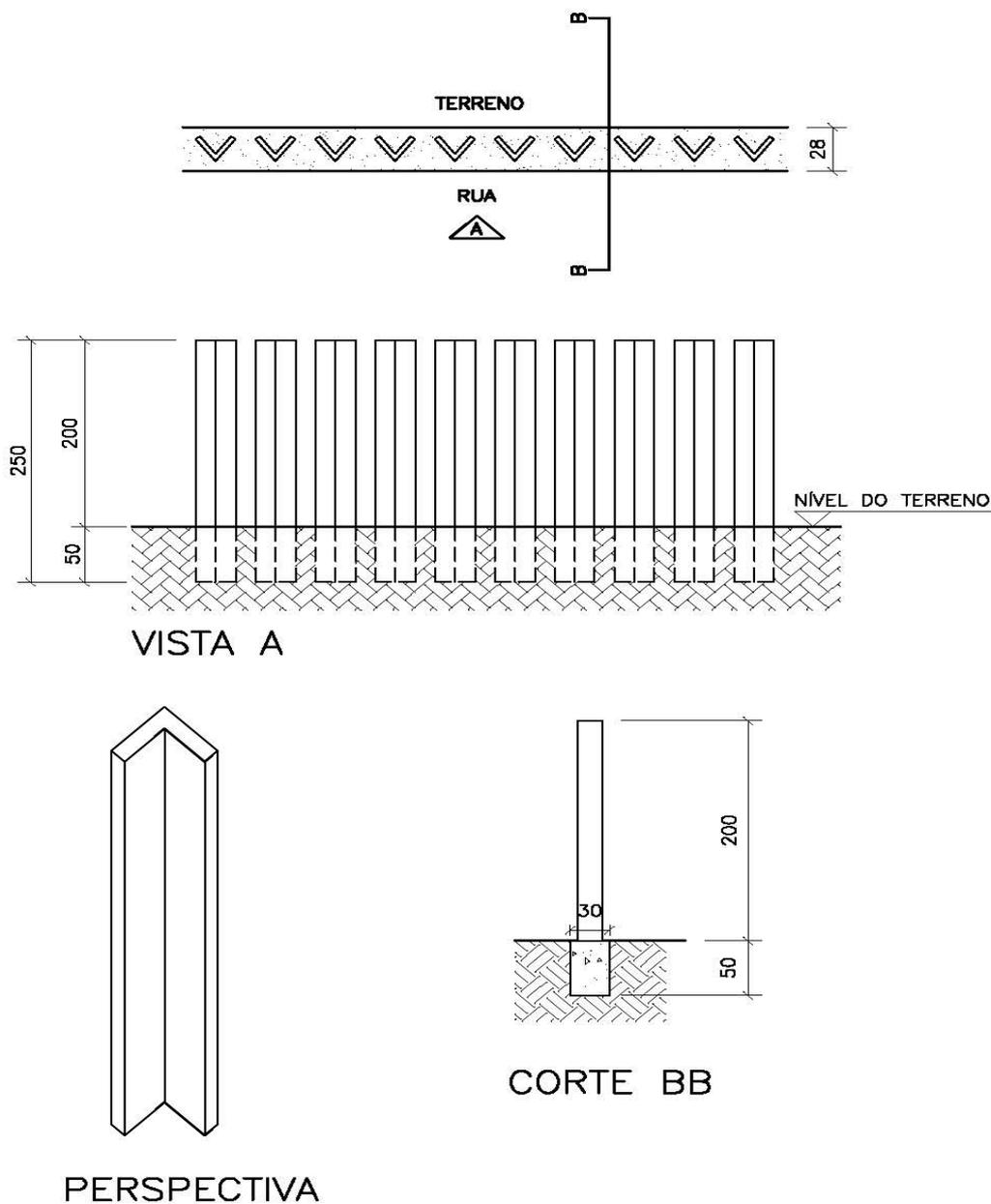


Figura 10 – Muro pré - moldado de concreto tipo calha “V”

a.3. Muro divisório em tijolo cerâmico furado

O detalhe executivo e as especificações relativas à fundação, pilaretes e acabamento superior, serão os mesmos do “muro divisório em bloco de concreto aparente”.

Os tijolos serão cerâmicos, furados, espessura de 10 cm, assentados com argamassa de cimento e areia 1:6, conforme item 7.3.2, sub-item b.1. do capítulo 7 – “Alvenarias e Divisões”.

O revestimento será realizado em argamassa de cimento e areia, traço volumétrico de 1:6.

A pintura será especificada em projeto e atenderá às recomendações do capítulo 17 – “Pintura” deste caderno de encargos.

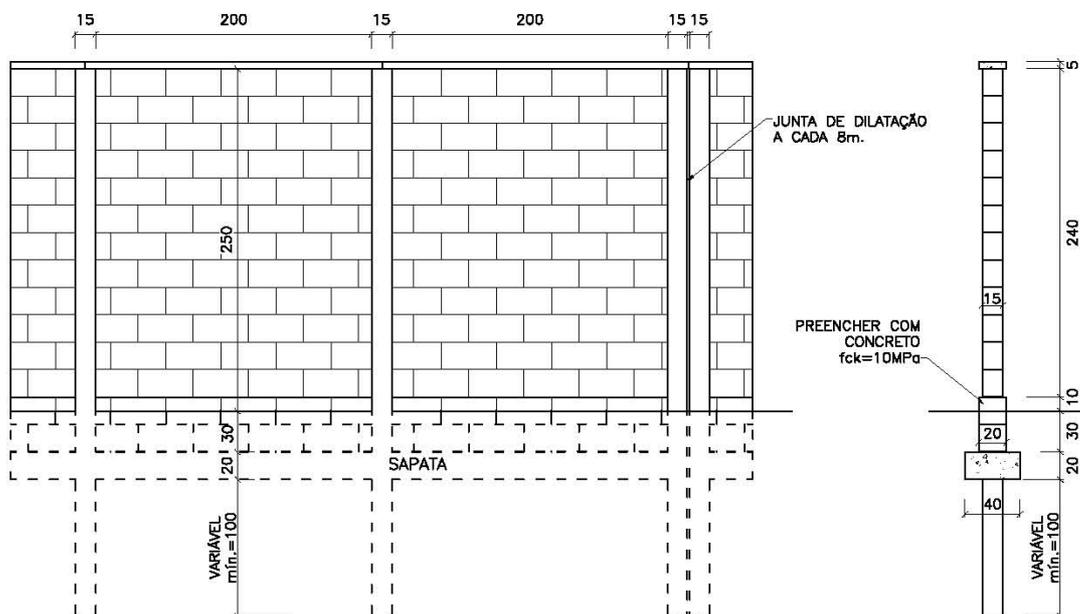


Figura 11 – Muro em blocos de concreto

b. Execução

b.1. Muro de vedação em concreto pré - fabricado tipo calha “V”

As calhas pré - fabricadas em “V” serão assentadas e concretadas em uma vala contínua de 30 cm de largura e 50 cm de profundidade, preenchida com concreto $f_{ck} = 15$ MPa, devidamente adensado.

As calhas serão posicionadas de forma a não permitir a passagem de animais, por menores que sejam (Figura 10). Antes da concretagem, as peças terão as extremidades alinhadas, mediante utilização de um fio de nylon ou arame metálico, e serão devidamente apuradas e alinhadas umas com as outras. Só então será lançado o concreto. Este procedimento será realizado para grupos de 12 calhas de cada vez, ou seja, de 4 em 4 metros.



b.2. Muro divisório em bloco de concreto aparente

Para a execução dos muros, serão observadas as prescrições contidas na norma, NBR 6136 e demais orientações do capítulo 7 – “Alvenaria e Divisões”. Caso a taxa de resistência do terreno, seja inferior a 0,5 kg/cm², serão tomadas precauções especiais quanto ao dimensionamento das fundações.

Será efetuada a escavação da sapata nas dimensões mínimas de 40 x 20 cm, e das estacas broca com diâmetro igual 20 cm e comprimento de 1 metro.

Durante a concretagem, serão fixadas ferragens de espera dos pilaretes, engastadas no mínimo 30 cm dentro das estacas. Será executado o baldrame, conforme indicado na Figura 11.

Os pilaretes terão, no mínimo, 4 pontos de amarração de cada lado, através de pontas de ferro ou perfuração nas testadas dos blocos.

A alvenaria será aparente, observando-se o prumo, alinhamento e nivelamento. As juntas de assentamento terão espessura uniforme, na dimensão máxima 2 cm, e serão rebaixadas.

Depois da elevação do muro, será realizado o assentamento das placas de concreto pré - fabricadas, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, que constituirão o arremate superior do muro.

Serão executadas juntas de dilatação a cada 8 metros, conforme detalhe da Figura 11.

b.3. Muro divisório em tijolos cerâmico furados revestidos

Para execução dos muros, serão observadas as prescrições contidas na norma NBR 8545 e demais orientações do capítulo 7 – “Alvenaria e Divisões”.

Para os muros revestidos, serão seguidos os mesmos procedimento descrito no item b.2, naquilo que lhes disser respeito.

O revestimento será realizado com argamassa de cimento e areia, traço volumétrico 1:6, de acordo com as prescrições do sub - item 14.1.4 do capítulo 14 – “Revestimentos” deste caderno de encargos.

21.10.4. Critérios de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

a.1. Muros de vedação

Serão levantados pelo comprimento em metros, separando-se os de altura de 2 metros e os de 2,5 metros.

a.2. Muros divisórios

Serão levantados pelo comprimento em metros, separando-se por tipo de material e altura.

b. Medição

Os serviços de execução de muros serão medidos pelo comprimento real, em metros, efetivamente executados e independente de sua natureza.

c. Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais de acordo com os critérios definidos no item anterior, contemplando a escavação de valas, estacas e sapatas de concreto, pilares de concreto armado, baldrame em blocos de concreto e = 20 cm, execução de juntas de dilatação, revestimento e pintura quando for o caso, bem como todos os materiais, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução do serviço.

21.11. CERCAS DEFINITIVAS (21.15.00)

21.11.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para execução de cercas definitivas a serem implantadas nas unidades da PBH, proporcionando a devida segurança e demarcação da área efetivamente construída da unidade.



21.11.2. Definições

Cerca é uma das alternativas para a necessária delimitação e segurança de uma edificação ou construção.

21.11.3. Condições específicas

Admite-se a utilização de oito tipos básicos de cercas do tipo permanente: o tipo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 conforme determinação do projeto arquitetônico executivo.

a. Materiais

- Os mourões poderão ser:
 - concreto ponta reta, h = 2,0m, inclusive escoras esticadores;
 - concreto ponta virada, h total = 2,80 m, inclusive escoras e esticadores;
 - madeira imunizada, h= 2,0m, inclusive escoras e esticadores;
 - Postes metálicos em chapa de aço galvanizada (gramatura mínima de 140 gr/m²), revestidos em poliéster através de pintura eletrostática (espessura mínima de 60 micras), munidos de caps plástico na porção superior, para impedir a entrada de água em seu interior, referência Poste Belgo ou equivalente, com altura de 2,03 m, inclusive intermediários e escoras.
- O arame farpado será de aço zincado de dois fios n° 14, conforme a NBR 6317 – “Arame farpado de aço zincado de dois fios”, devendo ser obedecida a NBR 11169 – “Execução de cercas de arame farpado”. O arame será distanciado em intervalos de 25 cm e fixados às peças por grampos galvanizados em cada interseção dos fios com as peças;
- Tela galvanizada, malha 2”, fio 12 BWG;
- Tela em rolo galvanizada eletrosoldada com revestimento PVC de alta aderência, por banho de imersão, malha crimpada (fios horizontais apresentam pequenas curvaturas que permitem o ajuste de tensão final da tela); fio 2,95mm, h=2,03m resistência de 40 a 90 kgf/m², referência tela Fortinet Special Belgo ou equivalente;
- Tela em painéis confeccionados com arames de aço, eletrosoldados e galvanizados, revestidos em poliéster por processo de pintura eletrostática (espessura mínima de 100 micras)., com malha retangular de 50x200mm e duas malhas reforçadas com curvatura “V” de 50x100mm nas extremidades, fio 5,00mm, h = 2,43m, afixada em postes metálicos chumbados ou aparafusados no piso, referência Gradil Nylofor 3D Belgo ou equivalente.

b. Execução

A cerca deverá apresentar-se contínua ao longo de toda a área a ser cercada.

Deverão ser executadas observando-se os níveis no terreno, as dimensões de projeto e o tipo especificado, e as orientações do fabricante.

As cercas padronizadas, se dividem nos seguintes tipos para atender às várias necessidades de aplicação:

b.1. Cerca do tipo 1

Trata-se de elemento provisório, constituído de mourões de madeira com seção 7x7 cm comprimento total de 2,0m, sendo 60 cm enterrados, e fios de arame galvanizado 2x14 BWG, conforme especificada no capítulo 1 – “Instalação da Obra”.

b.2. Cerca do tipo 2

Constitui-se de pilaretes de concreto pré-fabricado convencional, altura total de 2,0 m espaçados 2,50 m e fechamento através de 5 fios de arame farpado.

As peças de concreto tem comprimento total de 2,0 m, sendo 0,60 m enterrados.

As peças situadas nas extremidades ou pontos de inflexão serão dotadas de escoras inclinadas a 45°, a fim de evitar o seu deslocamento por efeito de esticamento dos fios de arame. A pintura será em duas demãos, com tinta à base de PVA. As peças serão assentadas em base de concreto, conforme figura 12.

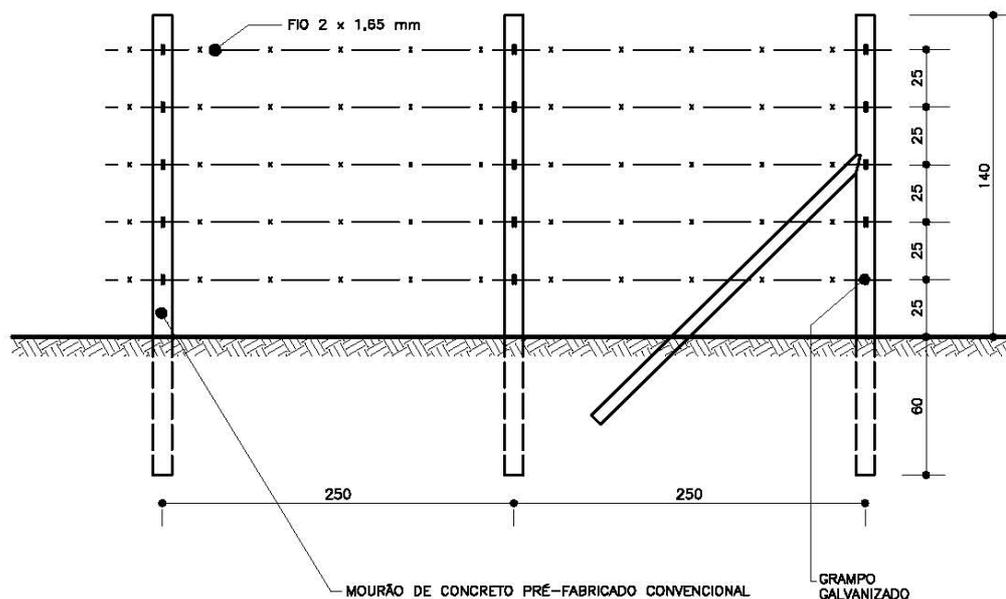


Figura 12 – Cerca Tipo 2 – Mourões de concreto e arame farpado

b.3. Cerca do tipo 3

Constitui-se de pilaretes de madeira imunizada, com diâmetro médio de 150 mm e fechamento com 5 fios de arame farpado, conforme Figura 13.

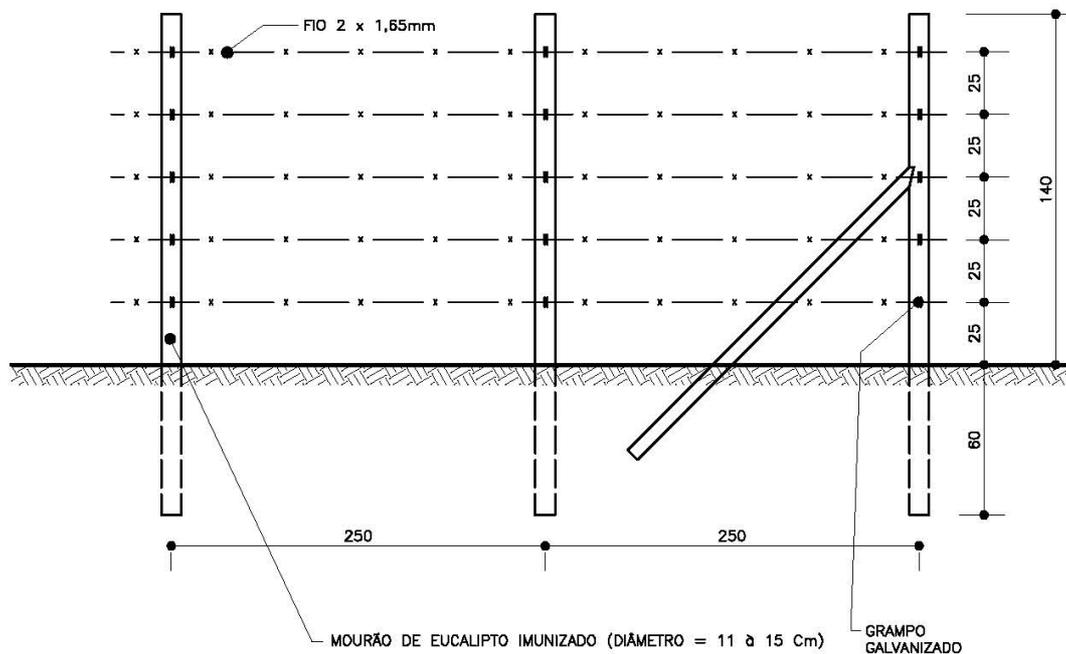


Figura 13 - Cerca tipo 3 mourões de madeira imunizada e arame farpado

b.4. Cerca tipo 4

Constitui-se de pilaretes de concreto pré - fabricado de ponta virada e fechamento através de 8 fios de arame farpado, sendo 5 fios na parte vertical e 3 fios na ponta virada.

- postes de concreto de ponta virada;
- 4 fios de arame farpado (bitola do aço de 1,60mm) revestido em PVC de alta aderência, bitola 2,00mm sobre o revestimento, na ponta virada.

b.5. Cerca do tipo 5

Constitui-se de pilaretes de concreto pré - fabricado de ponta virada, e fechamento em tela especial de aço galvanizado e 4 fios de arame farpado, conforme Figura 15.

b.6. Cerca tipo 6

Constituída por mourões de concreto ponta virada, fios de arame liso e dois fios de arame farpado.

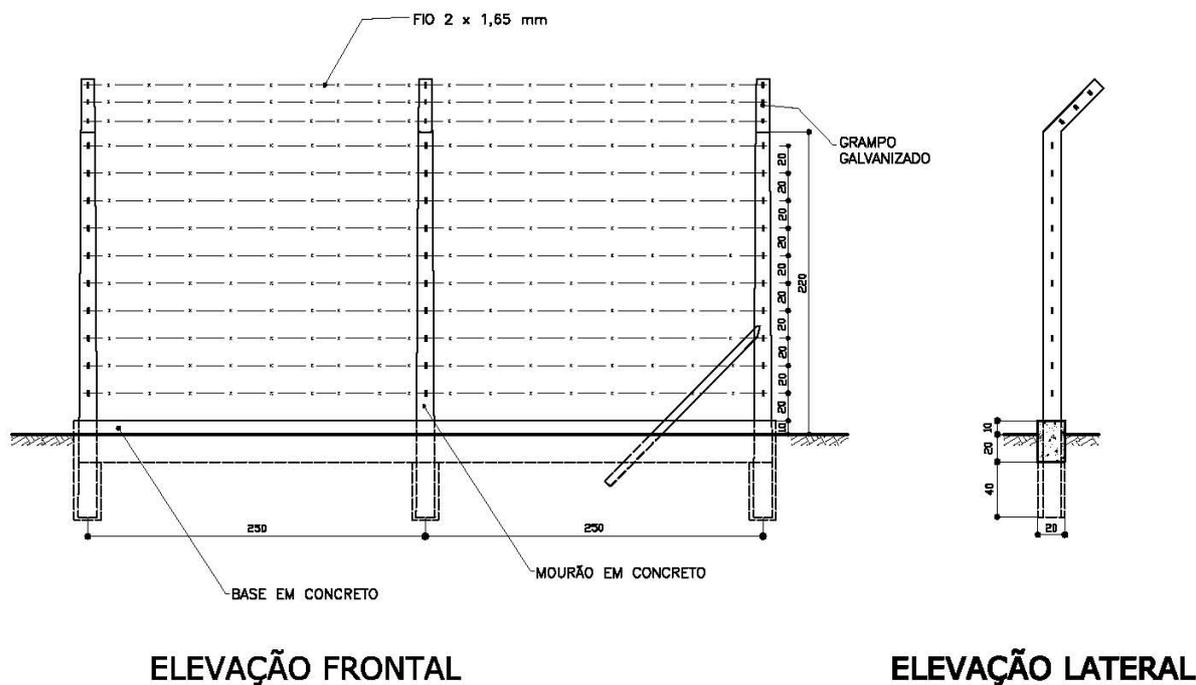
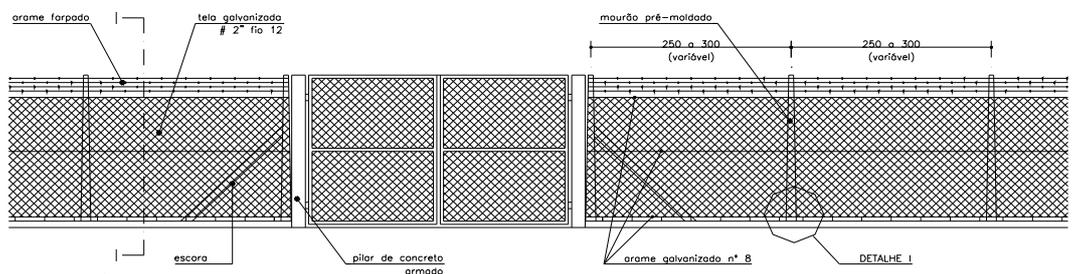
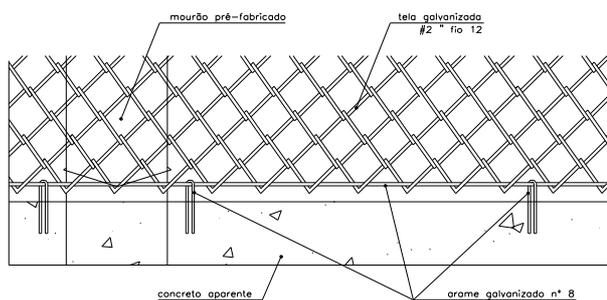


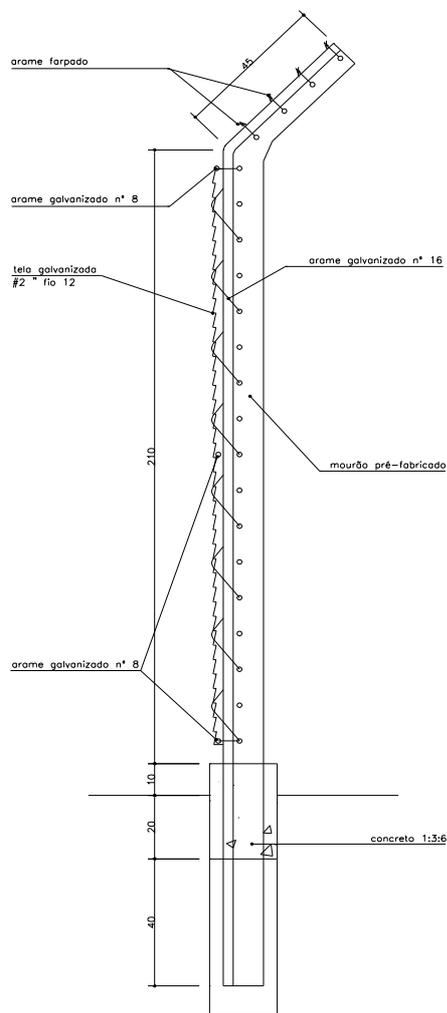
Figura 14 – Cerca tipo 4 mourões de concreto ponta virada e arame farpado



ELEVAÇÃO



DETALHE I



SEÇÃO I.I

Figura 15 – Cerca tipo 5 - mourões de concreto ponta virada e tela galvanizada

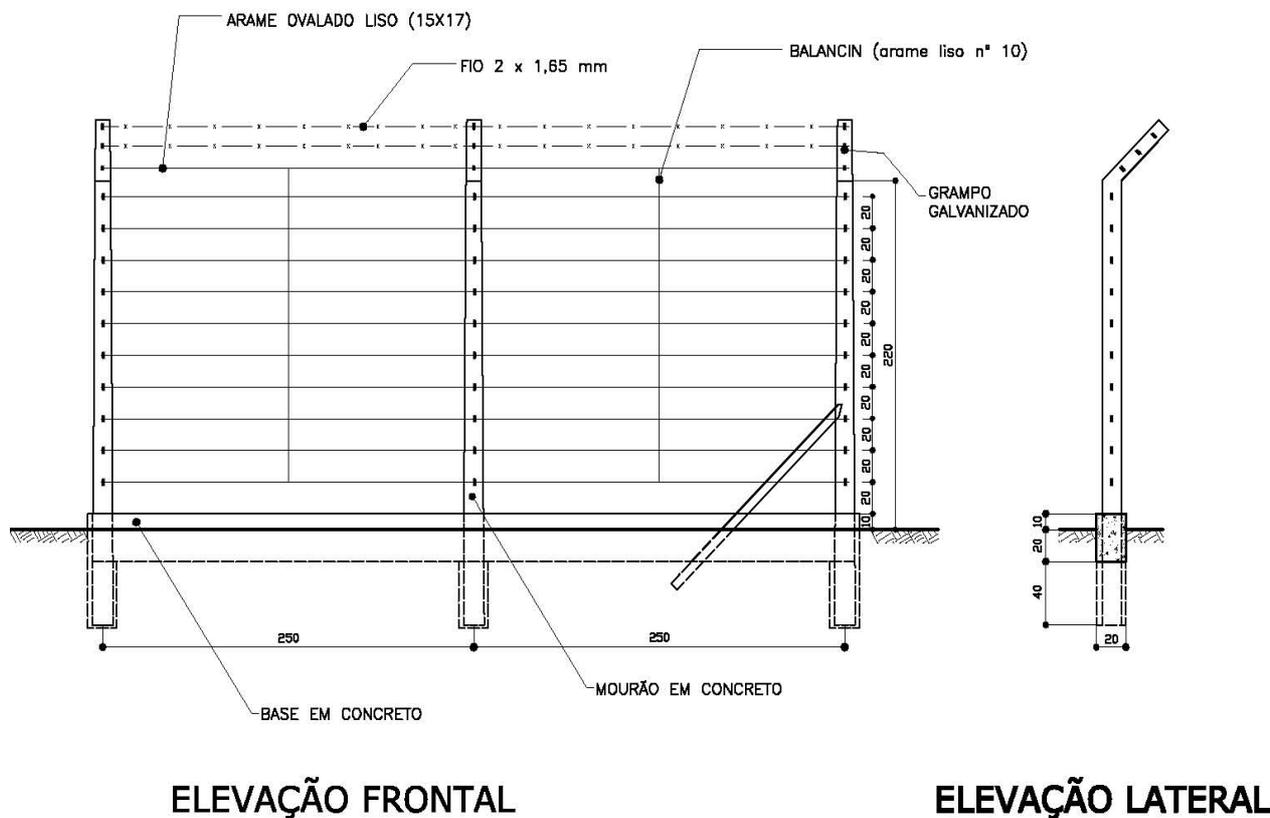


Figura 16 - Cerca tipo 6 – Mourões de concreto, 10 fios arame liso e 2 fios arame farpado

b.7. Cerca tipo 7:

É fabricada em tela em rolo eletrosoldada, galvanizada, com revestimento PVC e postes metálicos, assim caracterizados:

- Tela galvanizada eletrosoldada, com revestimento PVC de alta aderência, por banho de imersão, malha crimpada (fios horizontais apresentam pequenas curvaturas que permitem o ajuste de tensão final da tela); fio 2,95mm, h=2,03m, resistência de 40 a 90 kgf/m², referência tela Fortinet Special Belgo ou equivalente.
- postes tubulares metálicos em chapa de aço galvanizada (gramatura mínima de 140 gr/m²), revestidos em poliéster através de pintura eletrostática (espessura mínima de 60 micras), munidos de caps plástico, na porção superior, para impedir a entrada de água em seu interior, referência Poste Belgo ou equivalente, com altura de 2,03 m;

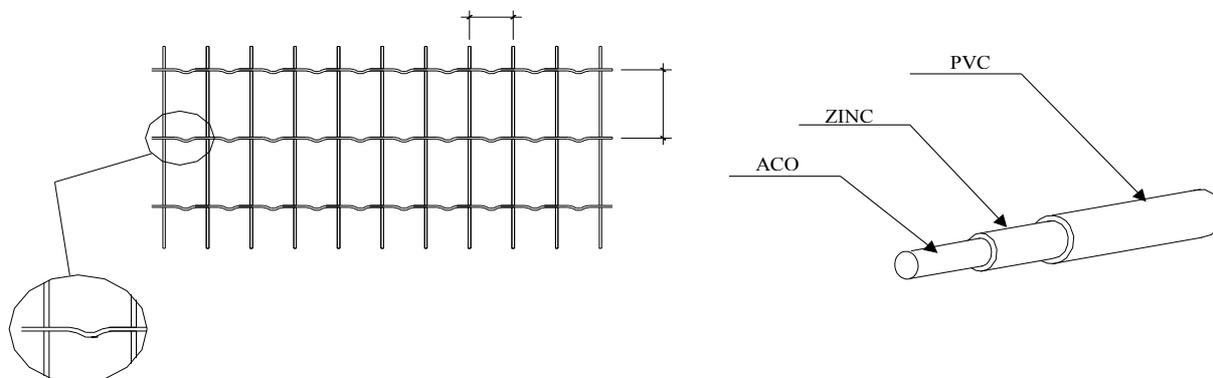


Figura 17 - Cerca tipo 7 -Detalhe da tela em rolo, e fio

- **postes esticadores** – \varnothing 63,5mm, espessura de chapa 1,95mm e alturas de 2,70cm ou 3,25m. Deverão ser espaçados de 20 a 25m e ter profundidade de chumbamento de 50 a 60cm, utilizados a cada início e final de trechos e mudança de direção;
- **postes intermediários** – \varnothing 50,8mm, espessura de chapa de 1,55mm e alturas de 2,00m, 2,50m ou 3,00m. Deverão ser espaçados de 2,5 a 3,0m e ter profundidade de chumbamento de 35 a 50cm;
- **escoras ou mão-francesa** – \varnothing 38,0mm, espessura de chapa de 1,50mm e altura de 2,00m, 2,50m ou 3,00m. São utilizados juntamente com os postes esticadores.

Poste esticador

Diâmetro do poste: 63,5mm
Espessura da Chapa: 1,95mm

Poste intermediário

Diâmetro do poste: 50,8mm
Espessura da Chapa: 1,55mm

Escoras

Diâmetro do poste: 38 mm
Espessura da Chapa: 1,50mm

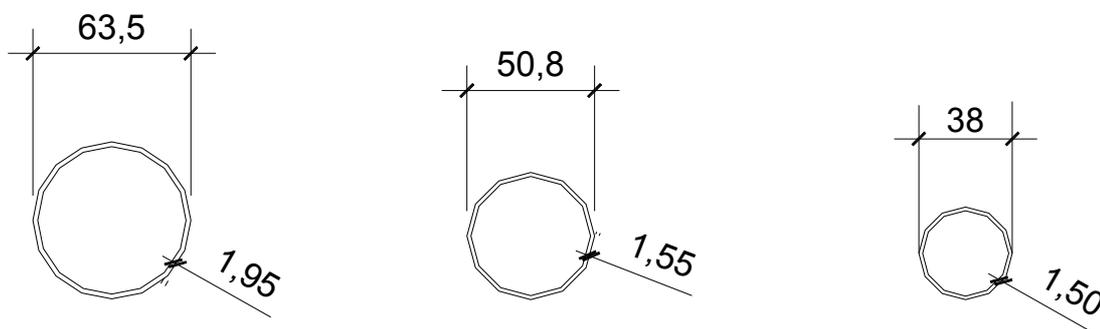


Figura 18 - Cerca tipo 7 detalhe dos postes metálicos

A fixação das telas nos postes deverá ser efetuada através de amarrios de arame galvanizado e plastificado, tipo alta aderência, com bitola de 2,80mm.

Nos postes esticadores, amarra-se a tela em todos os cruzamentos de fios horizontais com fios verticais. Nos postes intermediários, amarra-se a tela nos 3 cruzamentos superiores e nos 3 inferiores; nos demais, a cada 3 ou 5 cruzamentos.

**b.8. Cerca tipo 8:**

Em painel de tela tipo Nylofor Belgo ou equivalente.

Tabela 3 - Características dos painéis de telas e postes

PAINÉIS				POSTES		
ALTURA (m)	LARGURA (m)	PESO (kg)	Nr. de curvaturas por painel	ALTURA (m)		Nr. de Fixadores por Poste
				Base Chumbada	Base Aparafusada	
1,03	2,50	10,60	2	1,50	1,08	3
1,53	2,50	15,70	3	2,00	1,58	4
2,03	2,50	20,80	4	2,60	2,08	6
2,43	2,50	24,50	4	3,20	2,48	7
MALHA: 5 X 20 cm				POSTES RETANGULARES : 4 X 6 cm		
Ø FIOS HORIZONTAIS E VERTICAIS: 5,00 mm				ESPESSURA DA CHAPA: 1,55		

Painéis: Painéis confeccionados com arames de aço, eletrosoldados e galvanizados, revestidos em poliéster por processo de pintura eletrostática (espessura mínima de 100 micras), com malha retangular de 50x200mm e duas malhas reforçadas com curvatura "V" de 50x100mm nas extremidades, fio 5,00mm, h = 2,43m, afixada em postes metálicos chumbados ou aparafusados no piso, referência Gradil Nylofor 3D Belgo ou equivalente.

Postes: postes tubulares metálicos, de seção retangular 40x60mm, conformados em chapa com espessura de 1,55mm em aço galvanizado (gramatura mínima de 275g/m²), revestidos em poliéster por processo de pintura eletrostática (espessura mínima de 100 micras), referência Poste Belgo, ou equivalente. Deverão ser espaçados a cada 1,25m. A instalação dos postes poderá ocorrer em função do tipo de base dos mesmos: chumbada ou aparafusada. Os postes de base aparafusada (figura 20), têm base metálica 150x150x6 mm com 4 furos de 12mm para fixação através de:

- Chumbadores de expansão - parafuso chumbador aço carbono galvanizado, de expansão por torque 3/8" x 3/4" .
 - Fixação Química - sistema de ancoragem referência HIT HY 150 ou equivalente, barras roscadas, referência HAS 3/8" x 75mm ou equivalente.
- A fixação dos painéis (figura 19) nos postes deverá ser efetuada através de:
 - Fixadores em poliamida;
 - Parafusos em aço inox, cabeça boleada sextavada interna, ref. Allen M6 x 40mm ou equivalente;
 - Cap's de acabamento;
 - Fechamento superior.

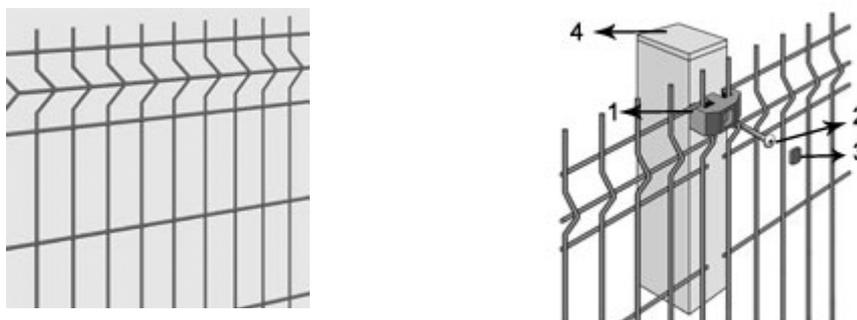


Figura 19 – Cerca tipo 8 - Painel de tela nylofor e fixação

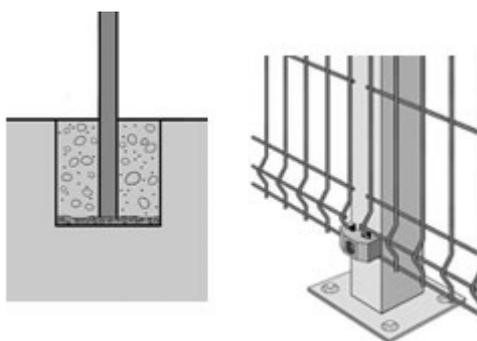


Figura 20 – Cerca tipo 8 - Fixação dos postes: base chumbada ou aparafusa

c. Controle

Os ensaios aqui preconizados são os exigidos pela ABNT, para arames farpados.

Para os mourões em concreto, seguir as recomendações da norma NBR 9062 para peças em concreto pré-moldado.

21.11.4. Critério de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

As cercas serão levantadas pelo comprimento real em metros, considerando-se a inclinação do terreno e definidas por tipo.

b. Medição

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, de acordo com os critérios definidos no item anterior, os quais remuneram o fornecimento, transporte e aplicação de todos os equipamentos, mão-de-obra, encargos e materiais necessários à sua execução, envolvendo escavação manual, montagem das cercas, pequenos reaterros para fixação das peças e/ou concreto, se necessário demais serviços e materiais atinentes.

**21.12. ALAMBRADO (21.20.00)****21.12.1. Objetivo**

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para a execução de Alambrado.

21.12.2. Definições

É o elemento destinado a proteção e segurança dos campos de futebol ou praças esportivas. É constituído de tubos e telas adequadamente dimensionados.

21.12.3. Condições Específicas**a. Materiais**

Possuem uma estrutura reticulada de tubo DIN 2440, diâmetro de 2", preto, devidamente tratado e pintado, ou simplesmente galvanizado, espaçados de 2,70 a 3,00 metros na vertical e de, no máximo, 3,00 metros na horizontal, com fechamento em tela galvanizada de 2" e fio 12 # 2".

Tabela 4 – Características do tubo de aço DIN 2440

Bitola (D)		Classe Leve		Classe Pesada	
Pol	mm	Espessura (mm)	Peso (kg/m)	Espessura (mm)	Peso (kg/m)
1/4"	13,20	2,00	3,314	2,25	3,645
3/8"	17,20	2,00	4,500	2,25	4,977
1/2"	21,30	2,25	6,341	2,65	7,308
3/4"	26,90	2,25	8,206	2,65	9,508
1"	33,70	2,65	12,174	3,25	14,642
1 1/4"	42,40	2,65	15,585	3,25	18,826
1 1/2"	48,30	3,00	20,107	3,25	21,663
2"	60,30	3,00	25,434	3,65	30,594
2 1/2"	76,10	3,35	36,060	3,65	39,126
3"	88,90	3,75	47,245	4,05	50,845

b. Execução

A tela é presa entre o primeiro tubo horizontal e o último tubo horizontal com arame galvanizado n.º 16; se existir tubo intermediário, a tela passa por ele, sendo presa a tela ao tubo.

A montagem dos alambrados nos fundos/cabeceiras possui 4m de altura e 1m nas laterais.

Na Figura 21 pode-se observar o esquema do alambrado padrão, e o detalhe geral da fixação e amarração.

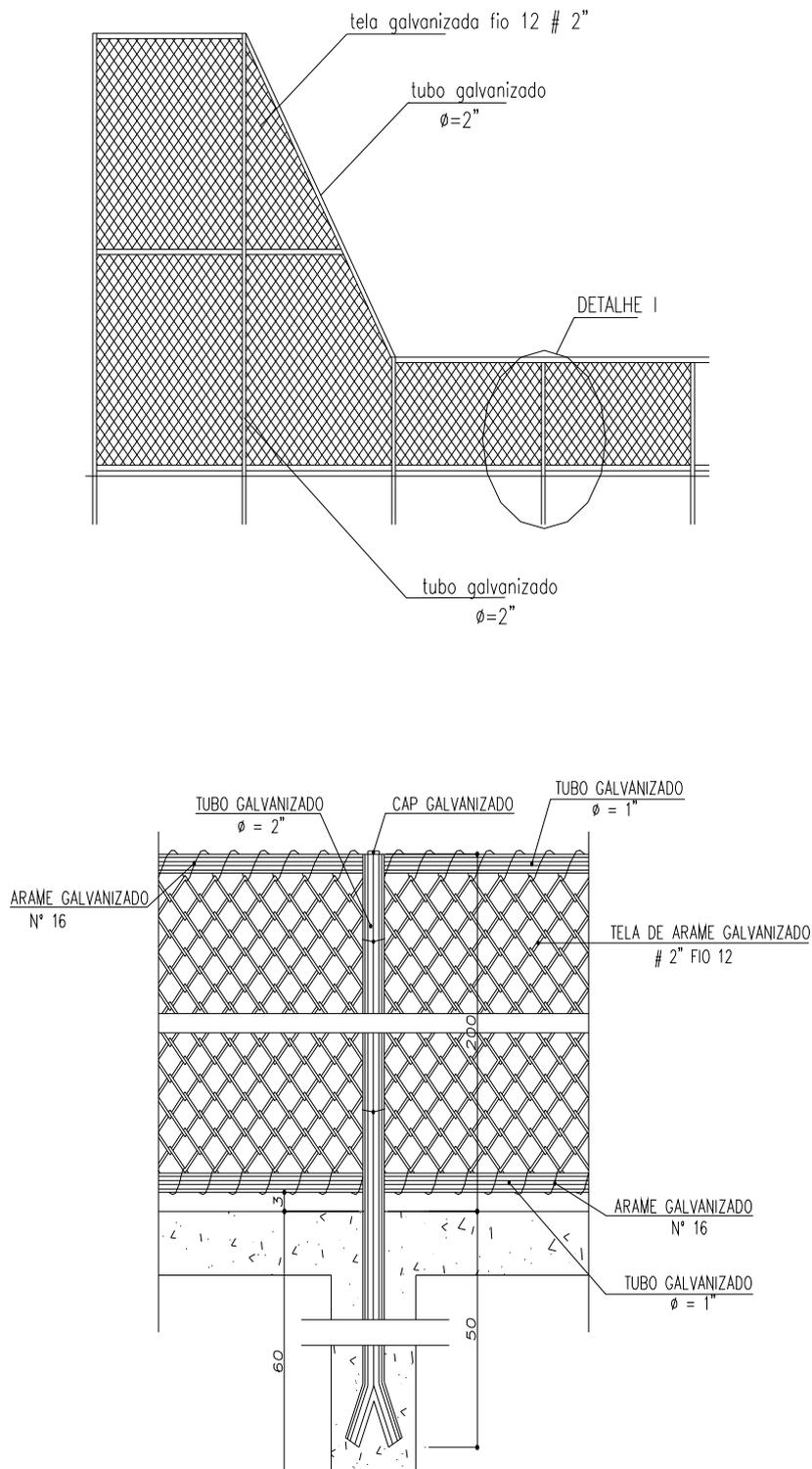


Figura 21 – Esquema do alambrado padrão e detalhe de fixação



21.13. BARREIRA DE SEGURANÇA DE CONCRETO

21.13.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para Barreiras de segurança de concreto.

21.13.2. Definições

Dispositivo de segurança rígido e contínuo, também conhecido como guarda-rodas, dimensionado e implantado ao longo de vias públicas com formas e dimensões apropriadas para reconduzir veículos desgovernados à pista de tráfego com desacelerações suportáveis pelo corpo humano, reduzindo o impacto e a severidade dos acidentes, e também de impedir o acesso de veículos desgovernados a locais que ofereçam riscos de acidentes, como travessia de canteiro central, precipícios e outros elementos fixos, como pilares de viadutos, postes árvores e suportes de sinalização.

As barreiras possuem variações e componentes assim definidos:

a. Barreira simples

Barreira dotada de superfície de deslizamento, conforme figura 22, figura 23 e figura 24.

b. Barreira dupla

Barreira dotada de duas superfícies de deslizamento opostas.

c. Terminal

Trecho inicial ou final da barreira, com dimensões tais que não ofereçam elementos agressivos aos veículos, e devendo estar protegido com amortecedores de impacto.

d. Superfície de deslizamento

Parte da barreira que recebe o impacto lateral de veículos desgovernados, reconduzindo-os à pista por efeito de sua forma, em resultado do atrito veículo-barreira. É constituída de três partes:

- guia: plano vertical;
- rampa: plano inclinado, com ângulo de 55° com a horizontal, para a barreira de perfil NJ, tipo "New Jersey";
- mureta: plano inclinado, com ângulo de aproximadamente 84° com a horizontal.

21.13.3. Condições específicas

As barreiras de concreto simples, armado ou protendido, devem ser projetadas para diferentes níveis de contenção, adotando solicitações transversais de carga concentrada (força de impacto), aplicada na borda superior da barreira, definidos em norma específica.

O projeto deverá conter as dimensões da barreira, armadura (no caso de concreto armado ou protendido), e a resistência característica do concreto.

As barreiras deverão ser dimensionadas em projeto específico e deverão possuir:

- dispositivos para absorção de choques, instalados junto a obstáculos de desaceleração gradual dos veículos até a sua parada segura, com a finalidade de reduzir a severidade dos impactos frontais;
- elemento refletivo, para proporcionar a visibilidade noturna e aumentar a segurança.

A altura da barreira poderá ser aumentada até a altura conveniente, quando necessário, para impedir a travessia de pedestres ou para melhorar a função anti-ofuscante, desde que a superfície de deslizamento tenha a forma estabelecida na norma.

Quando necessário a largura da barreira poderá ser aumentada a critério do projetista com o objetivo de aumentar a resistência ao impacto, também preservando a superfície de deslizamento.



Quando as barreiras forem pré-moldadas, deverão atender à norma NBR 9062, com comprimento mínimo de 2m. Devem ser dotadas de dispositivo de transferência de esforços transversais decorrentes dos impactos de veículos, que deverão ser compatíveis com os níveis de contenção a qual foi projetada.

As juntas de dilatação, outros espaçamentos ou folgas entre peças pré-moldadas, não devem ser maiores que 30mm, salvo especificação em projeto, mas nunca superior a 50 mm.

a. Barreira de concreto padrão Sudecap

A barreira de concreto armado aqui padronizada será empregada como dispositivo de segurança dos veículos em pontes, viadutos e vias sanitárias com canalizações abertas, nas obras executadas pela Sudecap.

a.1. Materiais

a.1.1. Concreto

O concreto deverá obedecer às normas NBR 12654, 12655 e possuir resistência característica mínima de 25MPa.

O cimento será de alta resistência inicial e deverá satisfazer às exigências das NBR 5732/80 e 5733/80.

Os agregados deverão possuir diâmetro menor do que um terço da espessura da parede das peças, e deverá satisfazer à NBR 7211/83.

A água deve ser límpida e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

As armaduras devem ser de aço CA-50 e deverá satisfazer à NBR 7480, com recobrimento mínimo exigido por norma.

b. Execução

As peças serão fabricadas e curadas pelos procedimentos exigidos na norma NBR 9062.

A estrutura de suporte será fixada com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3.

Tabela 5 – Consumo de materiais por módulo de 2 metros de barreira

Descrição	Unidade	Quantidade
Forma	M ² / unidade	6,41
Aço CA 50	Kg / unidade	71,00
Concreto 25 MPa	M ³ / unidade	0,63
Argamassa 1:3	M ³ / unidade	0,02

c. Controle

Os materiais e misturas deverão ser submetidos aos ensaios exigidos pelas normas:

- Agregados - NM 26, NM 248, NBR 7218, NM46, NM 49, NM 51;
- Armadura para concreto – NBR ISO 6892, NBR 6153/88, 7477/82, 7478/82;
- Cimento – NBR 7215/82, NBR 7224, NBR NM 1;
- Concreto – NBR 5739/2008.

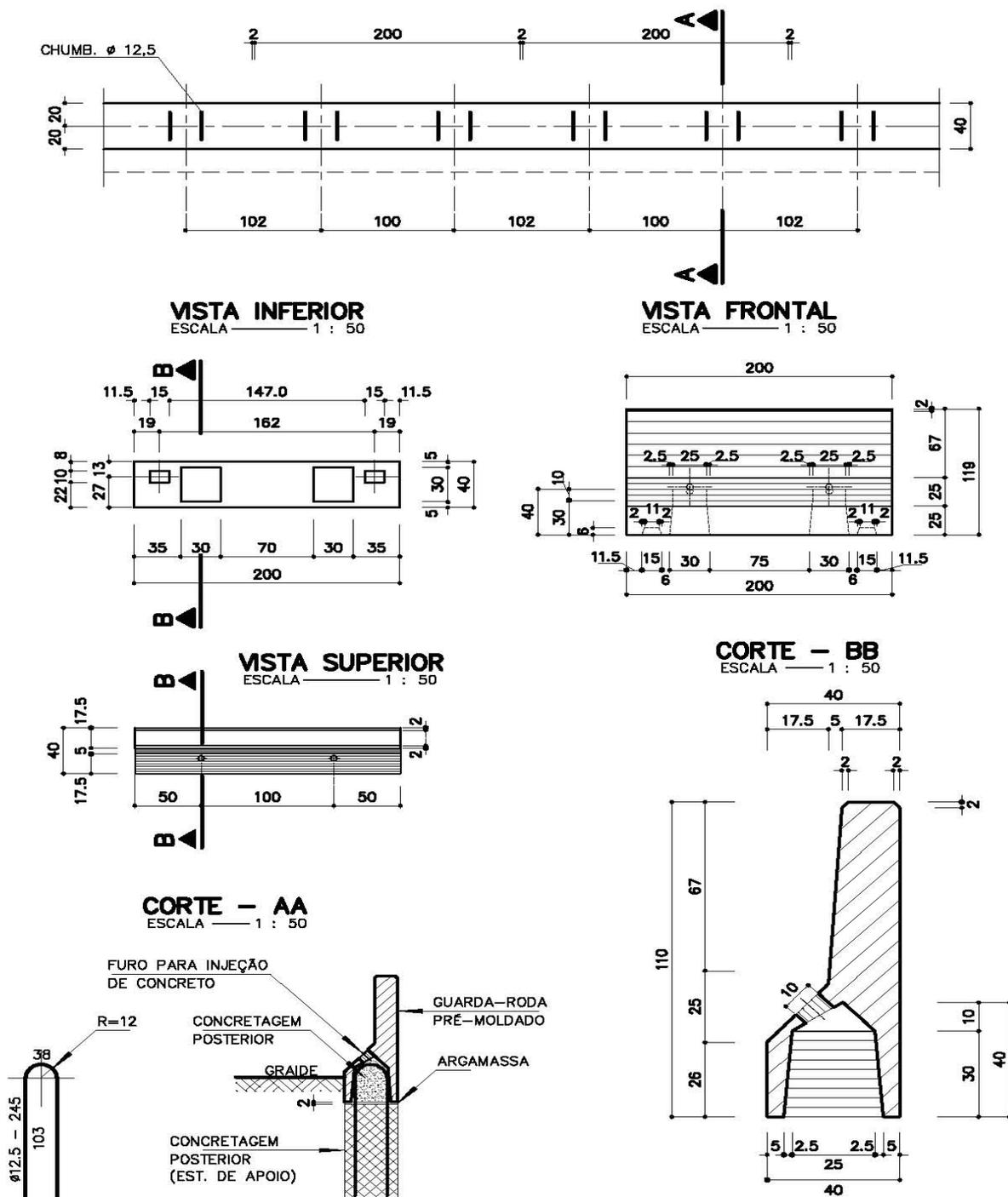
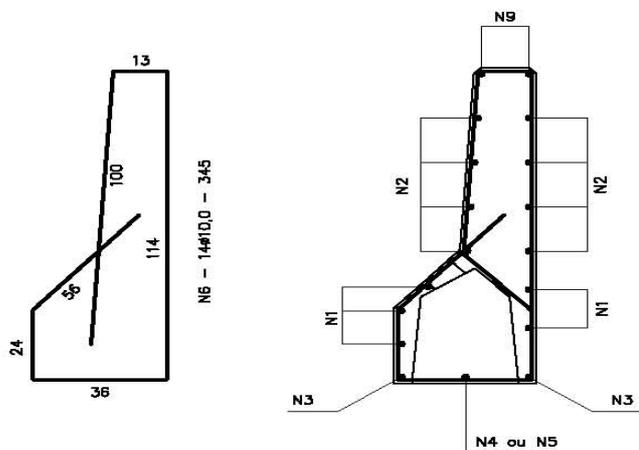


Figura 22 - Barreira de concreto armado simples - forma

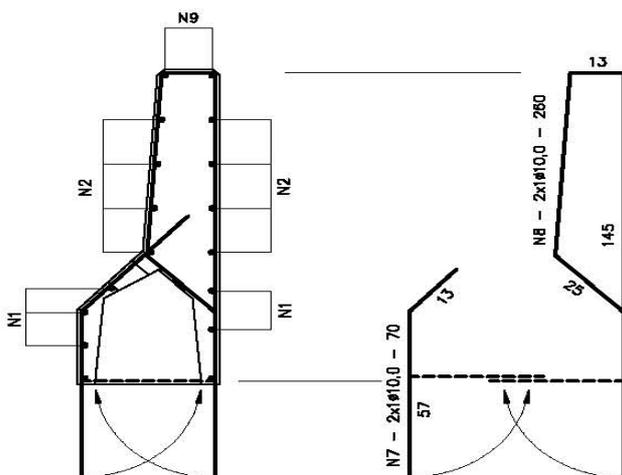


CORTE – BB



RELAÇÃO DE FERROS				
N	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	10,0	5	245	12
2	10,0	8	225	18
3	10,0	2	295	6
4	10,0	2	130	3
5	10,0	1	170	2
6	10,0	14	345	48
7	10,0	2	70	1
8	10,0	2	260	5
9	10,0	2	375	8
10				
11				
12	12,5	4	155	8
13				
14				
15				

CORTE – CC



RESUMO DE AÇO			
AÇO	Ø (mm)	COMP. (m)	PESO (kg)
CA-50	10,0	103	65
CA-25	12,5	6	6
TOTAL AÇO CA-50			65
TOTAL AÇO CA-25			6

Figura 23 - Barreira de concreto armado simples – armação 1

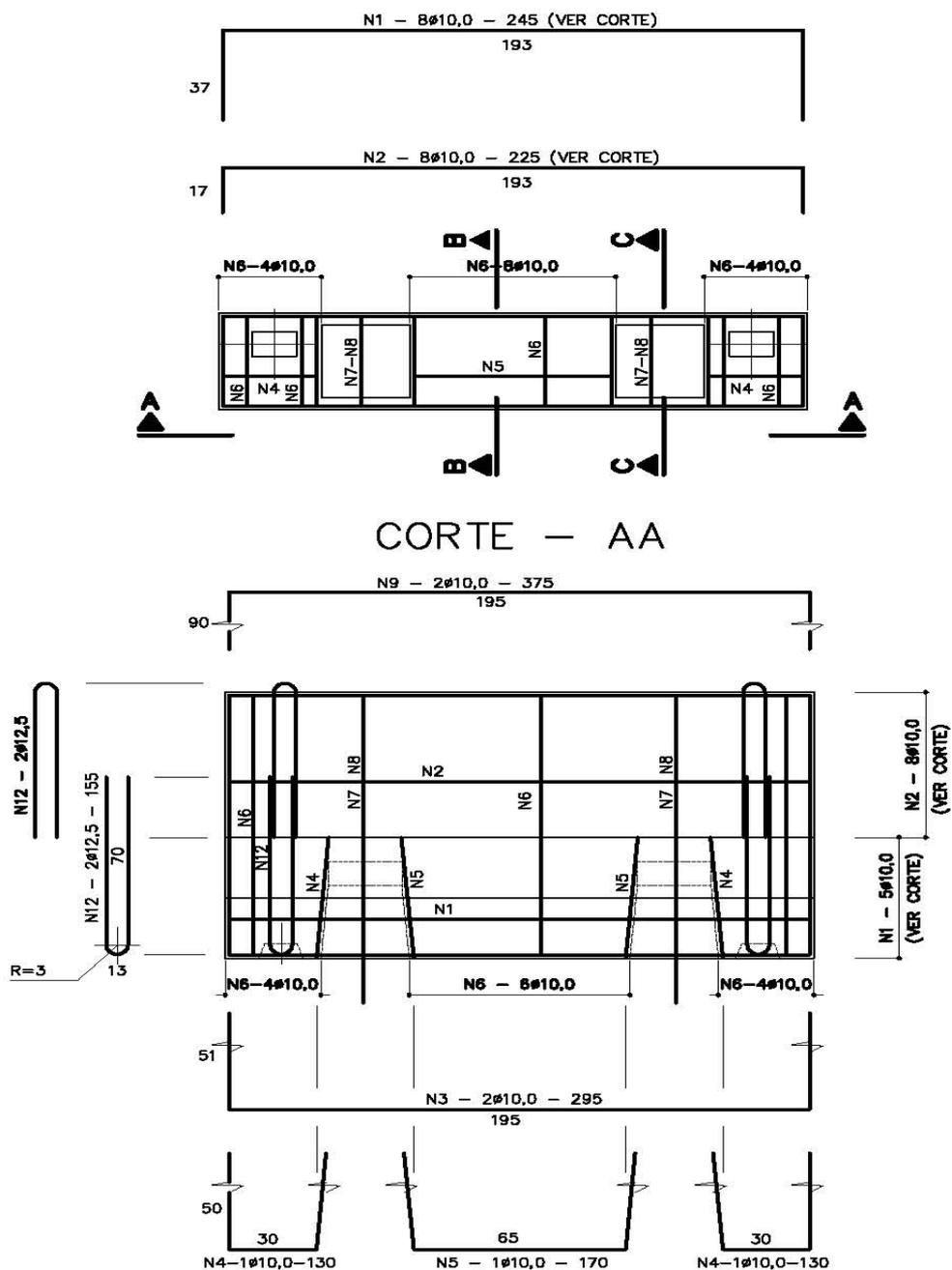


Figura 24 - Barreira de concreto armado simples – Armação 2



21.14. ESTRUTURA SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE ARAME FARPADO (21.25.00)

21.14.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para a estrutura suporte para fixação em arame farpado.

21.14.2. Definições

Estrutura em perfil metálico que é assentada sobre o muro divisório, sustentando os fios de arame farpado. Esta estrutura é utilizada em situações onde, por motivos de segurança, faz-se necessário prolongar a altura do muro.

21.14.3. Condições específicas

a. Materiais

A estrutura é constituída por suportes de cantoneira de ferro de 11/2" x 3/16" com 1 metro de comprimento, fixados ao muro através de chumbadores dispostos a cada 2 metros de distância.

b. Execução

A cantoneira será instalada sobre o muro, fixada com argamassa 1:3. A estrutura receberá cinco fios horizontais de arame farpado, devidamente esticados e amarrados às cantoneiras. Deverá ter acabamento pintado, em esmalte sintético na cor especificada em projeto.

21.14.4. Critério de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

O serviço será levantado por unidade de cantoneiras a serem instaladas, e por metro de arame farpado, levantados separadamente.

b. Medição

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, contemplando todos os materiais, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

21.15. LIXEIRA (21.40.00)

21.15.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para a instalação de lixeiras em logradouros, praças e áreas de projetos especiais.

21.15.2. Definições

As lixeiras são elementos destinados a receber resíduos e todo tipo de material que tenha sido descartado, ou com possibilidade de serem reciclados.

21.15.3. Condições Gerais

Os cestos não deverão ser instalados em passeios com largura inferior a 1,60m ou nas proximidades de entradas de garagens, extremidades das faixas de travessia de pedestres ou em canteiros centrais e áreas ajardinadas dos passeios. Deverá sempre ser observada a preservação do espaço livre destinado à manobra de veículos e à circulação de pedestres;

21.15.4. Condições Específicas

a. Especificações

Serão abordados quatro tipos de lixeiras:

a.1. Tipo 1 – Padrão SLU

Será utilizada em praças e vias públicas (Figura 25).

a.2. Tipo 2 – Lixeira metálica basculável

Será utilizada em praças e vias públicas (Figura 26).

a.3. Tipo 3 – Lixeira individual (Lxp AMRP11 – 80 litros – Mitra ou equivalente)

Será utilizada em praças, escolas e postos de saúde (Figura 27).

a.4. Tipo 4 – Lixeira Seletiva (Lxp SERP11 – 80 litros – Mitra ou equivalente)

Será utilizada em praças, escolas e postos de saúde (Figura 27).

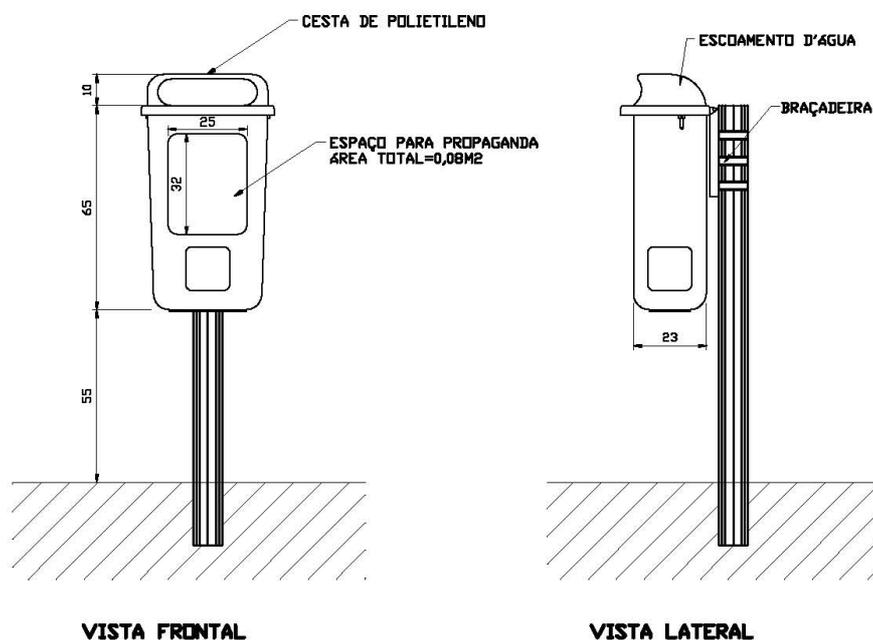


Figura 25 – Lixeira tipo 1- cesto em polietileno

b. Execução

O cesto deverá ser posicionado com altura de sua boca de carregamento a 1,2 m (um metro e vinte centímetros) do piso;

As hastes suporte do cesto deverão ser chumbadas no piso, de forma que resistam firmemente ao processo freqüente de basculamento do cesto;

Os cestos deverão ser posicionados com a boca de carregamento voltada para o passeio, facilitando a utilização pelo pedestre, sendo ainda observados os critérios de distância em relação ao meio-fio e entre os cestos, bem como outras orientações da SLU.

Os cestos de PEAD serão instalados em postes de iluminação (sem transformador), quando estes existirem próximos à locação prevista, ou quando o passeio tiver largura inferior à do desenho.

Os cestos de chapa metálica deverão ser instalados com posicionamento paralelo ao meio-fio.

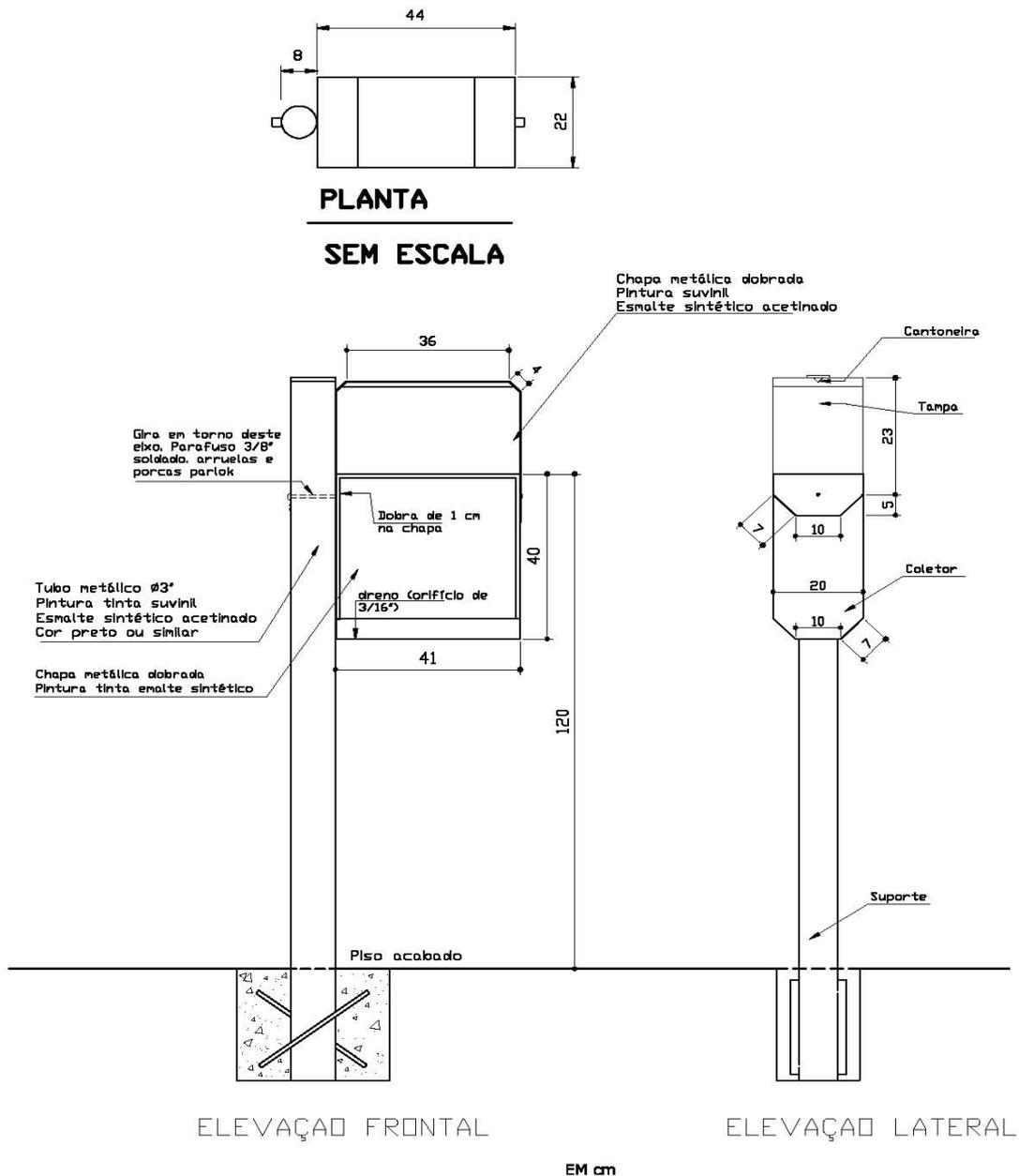


Figura 26 – Lixeira tipo 2 – cesto metálico basculável

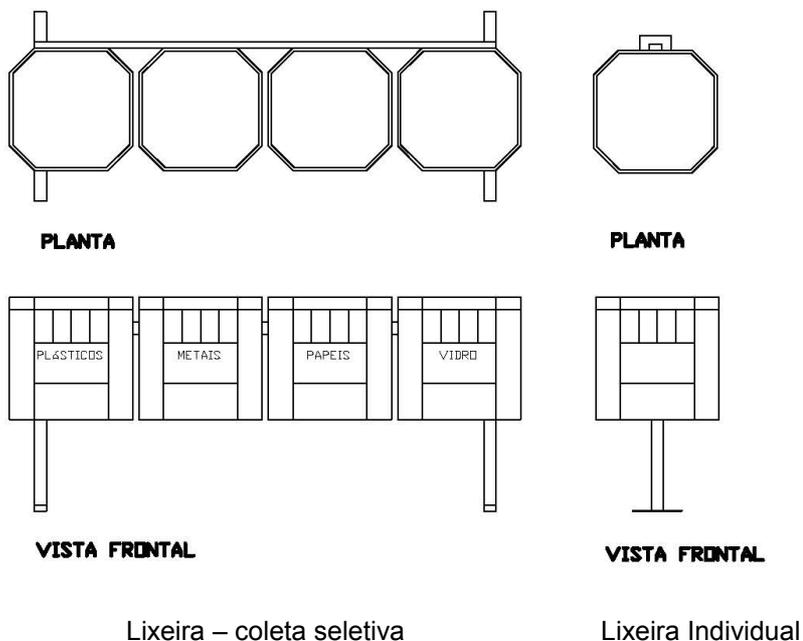


Figura 27 – Lixeira tipo 3 e 4 – coleta individual e seletiva



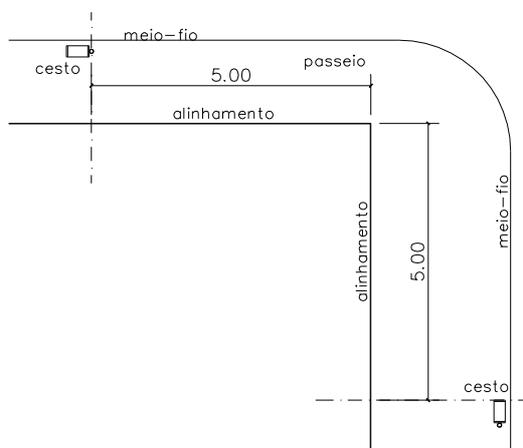


Figura 28 - Localização da lixeira em esquina

Quando se tratar de localização em esquina, deve ser considerada ainda a distância de 5,0 m (cinco metros), contados a partir do alinhamento dos lotes.

A instalação e a retirada de cestos em área de interesse cultural, integrante de conjuntos urbanos e ambientais protegidos por tombamento e no entorno de edificações tombadas estão sujeitas a parecer do Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município;

Os novos cestos deverão ser instalados com o nº de identificação constante nos mapas e planilhas de implantação gravado no corpo do equipamento, conforme demonstrado nos desenhos anexos.

O código de identificação de cada cesto foi determinado da seguinte forma:

- As duas primeiras letras indicam a Região Administrativa onde o cesto será instalado;
- Os dois algarismos seguintes representam a fase de instalação do cesto dentro desta regional;
- Os três algarismos restantes correspondem ao número do cesto instalado dentro do total de cestos de sua fase de instalação.

O modelo de cesto deve obedecer às medidas e especificações definidas nos desenhos anexos e, na sua instalação, deverão ser conferidos os seguintes itens:

- dimensões do cesto;
- espessura das chapas;
- distância da boca de carregamento em relação ao piso;
- numeração de cada cesto, que deverá condizer com a constante dos mapas de instalação e das planilhas;
- os parafusos de fixação;
- qualidade da solda;
- existência dos drenos;
- tipo de chumbamento;
- homogeneidade da pintura;
- Preencher os campos das planilhas de instalação, conforme exemplo anexo.

Em casos onde não haja possibilidade de instalação ou em caso de dúvidas, entrar em contato com a DV PLV (Divisão de Limpeza de Vias) da SLU através do telefone 3277-9425 ou 3277-9356.



21.15.5. Critério de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

Os serviços serão levantados por unidade a ser instalada.

b. Medição

Será aplicado o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, contemplando o fornecimento e instalação das lixeiras, incluindo todos os materiais, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

21.16. PLANTIO DE GRAMA (21.30.00)

21.16.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva definir as especificações e recomendações técnicas para execução de serviços de plantio de grama nas unidades da PBH, visando favorecer a estética e o escoamento das águas pluviais por infiltração.

21.16.2. Definições

O serviço em questão consiste na implantação de grama, em tapetes ou placas, em áreas amplas e abertas, contribuindo, além de outros aspectos, para recuperação e proteção ambiental. Serão utilizadas espécies definidas nos projetos paisagísticos e devidamente aprovadas pela PBH, através da Gerência de Meio Ambiente do Órgão executor da PBH.

O plantio de grama em mudas será utilizado em áreas reduzidas, onde se faz necessário um tratamento paisagístico mais elaborado.

O plantio por semeadura consiste no lançamento de sementes de gramíneas (hidro semeadeiras), pelo processo manual, ou de leguminosas, através de equipamento apropriado ao preparo do terreno.

21.16.3. Condições específicas

Engenheiro agrônomo ou florestal, responsável técnico da CONTRATADA, realizará uma vistoria técnica no local, para avaliar a complexidade e as possíveis interferências.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA providenciará, junto ao IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária, a análise textural do solo ou granulométrica, e análise de fertilidade. Com o resultado da análise, será dimensionada, pelo engenheiro agrônomo ou florestal, responsável da CONTRATADA, a proporção correta dos insumos de correção e adubação.

Este dimensionamento será aprovado pelo técnico responsável da Divisão de Gestão Ambiental da Sudecap.

O projeto paisagístico deverá ser implantado, observando criteriosamente as determinações técnicas da DN 09 do COMAM. É importante que a DG/DGAM – Divisão de Gestão Ambiental, seja informada imediatamente após a execução do plantio, para que seja elaborado relatório fotográfico e solicitada vistoria à SMAMA. tal medida impedirá que possíveis depredações provocadas pela população venham a causar maiores problemas, como a obrigatoriedade de fazer novo plantio para comprovação à SMAMA.

A CONTRATADA deverá providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica em até 10 (dez) dias corridos, contados a partir do início dos serviços, cobrindo todo escopo contratado;

O responsável técnico deverá acompanhar todas as etapas dos serviços e estar disponível junto à SUPERVISÃO, sendo, inclusive, responsável por responder qualquer questionamento referente aos serviços executados.

a. Materiais

Os gastos referentes à compra de mudas e outros insumos (tutor, gradil, adubo, irrigação, etc.), bem como os referentes à execução do plantio e tratos culturais deverão constar da planilha orçamentária da obra.



A Fundação Zoobotânica, que antes fornecia as mudas à Sudecap, atualmente não tem condições de atender à demanda crescente, devido à pequena disponibilidade de mudas em seu viveiro. Isso leva à necessidade de comprá-las em outros locais.

a.1. Grama em placas

Em função da atividade, serão especificadas as seguintes espécies para o plantio de grama:

- Grama Batatais em placas (*Paspalum notatum*);
- Grama São Carlos em placas (*Axonopus compressus*);
- Grama esmeralda em placas (*Wild zoysia*);
- Telas e mantas biodegradáveis.

a.2. Sementes

Serão empregadas sementes de gramíneas e leguminosas indicadas no projeto, contendo a referência a porcentagem de pureza e de poder quantitativo e, ainda, a fonte de produção.

a.3. Telas e mantas biodegradáveis

Para trabalhos de recuperação e proteção ambiental, proteção de nascentes, controle de processos erosivos, revegetação de áreas degradadas e estabilização de encostas e taludes, podem ser utilizadas, como mecanismo auxiliar ao processo de plantio, as telas e mantas biodegradáveis, constituídas de fibras têxteis entrelaçadas por adesivos biológicos.

De um modo geral, são especificadas para superfícies onde exista processos de mobilização e carreamento de particulados como:

- Áreas recém terraplenadas;
- Taludes de corte e aterro de até 60° (graus);
- Proteção de cursos d'água;
- Área com recobrimento de vegetação deficiente;
- Proteção de dispositivos de drenagem;
- Área de deposição de resíduos industriais;
- Aterros sanitários;
- Quaisquer superfícies de solo desprotegidas contra a ação de processos erosivos.

A composição, degradabilidade, gramatura, resistência e instalação das telas e mantas biodegradáveis se adequam às necessidades dos projetos de recuperação e proteção ambiental específicos, já que esses destinam-se a diferentes necessidades e situações.

Os tipos que deverão ser selecionados, de acordo com o projeto específico, variam de acordo com a textura, a estrutura do terreno, pluviosidade local, escoamento superficial, gramaturas e resistências, dentre outras variáveis, e podem ser divididas conforme distribuído na tabela 6.

b. Execução

b.1. Plantio de grama em tapetes ou placas

Deverá ser feita a capina manual do terreno, removendo todas as ervas daninhas, inclusive seu sistema radicular. Todo o entulho deverá ser levado para o aterro sanitário da PBH.

O terreno será escarificado ("fofado") a 20 cm de profundidade, descompactando o solo, o que propiciará o desenvolvimento do sistema radicular da grama, exceto nos taludes.

A escarificação deverá ser efetuada em toda a área, independente do volume de terra vegetal a ser distribuído para o nivelamento do terreno.



Tabela 6 - Tipos de mantas biodegradáveis para proteção de taludes

TELA/MANTA	GRAMATURA	RESISTÊNCIA	DEGRABILIDADE	INDICAÇÃO
NORMAL	1000 g/m ²	240 kg/m	8 a 12 meses	Taludes de 45° a 50° de declividade
MEDIA RESISTÊNCIA	1500g/m ²	320 kg/m	12 a 18 meses	Taludes de 50° a 60° de declividade
ALTA RESISTÊNCIA	2000 g/m ²	400 kg/m	18 a 24 meses	Taludes de 50° a 60° com instabilidade e muito estéreis
REFORÇADA	É a tela de alta resistência conjugada com telas metálicas ou de material sintético.			Taludes superiores a 60°, ou locais onde os processos erosivos mobilizam objetos maiores como pedras.

O entulho (resto de asfalto, pedras, restos de concretos, etc.) proveniente desta escarificação, também deverá ser removido.

Realiza-se então a regularização do terreno, evitando-se depressões e ondulações. Sobre terreno regularizado, será lançada uma camada de terra vegetal com espessura mínima de 10 cm.

Para adubação poderão ser utilizados os insumos a seguir relacionados:

- Calcário Dolomítico;
- Terra Cottem (condicionador de solo);
- Fosfato natural de Araxá;
- Super Fosfato simples;
- N-P-K 04-14-08.

A utilização do condicionador de solo Terra Cottem ficará a critério do responsável técnico da CONTRATADA, sendo mais indicado para locais de difícil irrigação e manutenção.

A aplicação adequada das quantidades dos produtos acima referidos (ou equivalente), será verificada, acompanhada e aprovada pela SUPERVISÃO, com a orientação da Divisão de Gestão Ambiental da SUDECAP.

A incorporação dos insumos e adubos será efetuada a 20 cm de profundidade, promovendo a total homogeneização dos mesmos com a terra vegetal e a terra local previamente escarificada, para que ocupem a área de desenvolvimento radicular do gramado.

O terreno será então novamente regularizado, com posterior compactação leve, principalmente nas áreas onde houve maior reposição com terra vegetal para nivelamento. Para execução da compactação será usado "soquete" manual.

Esta etapa deverá ser executada com rigor, para evitar o afundamento do material após o plantio.

Deverá ser utilizada, grama em "tapetes" (2 "tapetes" formam 1 m², ou 4 "tapetes" formam 1 m²), evitando gramas em "placas" (9 "tapetes" formam 1 m²). Este cuidado facilitará a aplicação do adubo em cobertura, evitando a grande quantidade de ervas daninhas novamente contida na grama em placas.

A grama com ervas daninhas será refugada antes do plantio e, nas áreas onde aparecerem, posteriormente ao plantio, serão substituídas integralmente, desde que constatado que as mesmas são provenientes da grama implantada.



Após o plantio, a grama será irrigada, levemente compactada e coberta com uma camada de terra vegetal com espessura de 2 cm.

A irrigação, após plantio, deverá ser realizada com caminhão pipa. Na ponta da mangueira, deverá existir um crivo para que, durante a irrigação, o jato de água não remova os tapetes de grama, nem o adubo colocado em cobertura. Serão gastos, em média, 2 litros de água por metro quadrado, em intervalos de tempo que serão definidos, em função do clima no período de irrigação, pelo Grupo Gerencial de Meio Ambiente, não devendo, em hipótese alguma, ultrapassar as horas estipuladas na Planilha de Orçamento.

Durante o período de irrigação (três meses), o empreiteiro deverá manter, no local, uma equipe de um jardineiro e dois serventes para que mantenham a grama, substituam os tapetes que morrerem, façam a eliminação das ervas daninhas que germinarem no local, indiquem os principais locais onde haja necessidade de irrigação e cortem o gramado quando necessário.

Toda a seqüência e a descrição dos serviços acima deve ser obedecida, e em hipótese nenhuma poderá ser alterada.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o pagamento das taxas de bota-fora referentes a todos os serviços de limpeza executados.

b.2. Plantio de grama em mudas

Serão seguidas as mesmas prescrições do plantio de grama em tapetes ou placas, descritas no item c.1.

b.3. Plantio de grama em sementes

b.3.1. Gramíneas

A sementeira de gramíneas será feita com equipamento apropriado (hidro-semeadeira), e exigirá a prévia preparação da superfície do terreno, seguindo a capina, escarificação, nivelamento e regularização. As outras operações serão realizadas conjuntamente, na sementeira hidráulica, mediante a mistura prévia no tanque da hidro-semeadeira, salvo se houver incompatibilidade entre os elementos a misturar.

b.3.2. Leguminosas

A sementeira de leguminosas poderá ser executada tanto por hidro-semeadura, obedecendo às mesmas regras estipuladas para gramíneas, como pelo processo manual, em cavas ou sulcos. Nessa última hipótese, o projeto indicará as dimensões das cavas e distância dos sulcos, outros tratamentos como calagem e quantidades de sementes por cava.

A sementeira com leguminosas deverá ser executada em áreas inclinadas, situadas abaixo do plano da via, por não apresentarem, em geral, bom aspecto paisagístico.

b.4. Aplicação das telas e mantas biodegradáveis

Para a execução das telas ou mantas biodegradáveis, deverá ser observado o seguinte:

- Podem ser aplicadas diretamente sobre a superfície que se deseja proteger ou após o semeio ou plantio de vegetação, com finalidades estéticas, ambientais e estabilização de solos;
- Após o acerto do terreno, preparo do solo e aplicação de fertilizantes, corretivos ou sementes, estende-se a tela ou manta, ao longo do talude ou área, fazendo trespasses entre uma tela e outra;
- Após aplicação da tela, efetua-se a fixação através de grampos de aço, bambu ou madeira, dependendo do tipo de solo em que será fixado o produto;
- A área deverá ser irrigada, conforme descrito anteriormente.

c. Controle

O controle da execução dos serviços será efetuado pela SUPERVISÃO e através do engenheiro agrônomo da DG/DGAM Divisão de Gestão Ambiental da SUDECAP, que exigirão a correta aplicação destas especificações e de outras indicadas no projeto ou contrato.

Após os serviços concluídos, as áreas revestidas serão vistoriadas, não devendo apresentar falhas de implantação ou de incidência de ervas invasoras. Vencido o prazo de consolidação ou seja, no mínimo 90 dias após o plantio, será efetuada nova inspeção para verificação se a área recebeu os tratamentos



apropriados, e se 95% dela está coberta pela vegetação especificada, em perfeito estado de vigor e sanidade.

21.16.4. Critério de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

Os serviços de plantio de grama em tapetes ou placas, ou sementes e aplicação de tela vegetal serão levantados pela área a ser aplicada, expressa em m², segundo o tipo de grama ou tela a ser utilizada.

b. Medição

Os serviços de plantio de gramas em geral e tela vegetal serão medidos pela área efetivamente aplicada, expressa em metros quadrados. A liberação da medição será vinculada à prévia constatação, pela SUPERVISÃO, do correto emprego das quantidades pré - estabelecidas de adubos e insumos.

c. Pagamento

O serviço será pago aos preços unitários contratuais, de acordo com os critérios definidos no item anterior, que remunera o fornecimento, transporte, espalhamento, adubos, terra vegetal, equipamentos, mão-de-obra, encargos e materiais necessários à execução de todas as etapas descritas na metodologia de execução, inclusive as horas de consultoria do engenheiro agrônomo ou florestal responsável técnico da CONTRATADA. O dimensionamento dos insumos necessários à execução dos trabalhos, tais como: adubos, terra vegetal, etc., será de responsabilidade deste profissional, e deverá ser devidamente aprovado pelo técnico responsável da DG/DGAM Divisão de Gestão Ambiental da SUDECAP. Toda e qualquer análise do solo requerida pelo responsável técnico da CONTRATADA, será de total responsabilidade da mesma.

Os critérios para pagamento são:

- 20% após o plantio;
- 60% em 30 (trinta) dias após a confirmação da pega;
- 20% após a inspeção final da SUPERVISÃO mencionada no item d “controle”.

21.17. AJARDINAMENTO (21.31.00 / 21.32.00 / 21.33.00 / 21.34.00)

21.17.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva definir as especificações e recomendações técnicas para a execução de serviços de ajardinamento nas unidades da PBH e logradouros públicos do município de Belo Horizonte.

21.17.2. Definições

O ajardinamento é a atividade de construção de jardins, incluindo o plantio de mudas para arborização de logradouros públicos, segundo projeto específico que define as espécies a serem utilizadas, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente, as deliberações normativas do COMAM – Conselho Municipal do Meio Ambiente e as demais prescrições técnicas contidas neste caderno.

A vegetação melhora a ambiência urbana:

- Ameniza a radiação solar;
- Modifica a velocidade e direção do vento;
- Atua como barreira acústica;
- Quando em grande quantidade, interfere na frequência das chuvas;
- Através da fotossíntese, reduz a poluição do ar;
- Controla a iluminância natural.

21.17.3. Condições Gerais

O engenheiro agrônomo ou florestal, responsável técnico da CONTRATADA, realizará uma vistoria técnica no local, para avaliar a complexidade e as possíveis interferências;



Antes do início dos serviços, a CONTRATADA providenciará, junto ao IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária, a análise textural do solo ou granulométrica e análise de fertilidade. Com o resultado da análise, será dimensionada, pelo Engº agrônomo ou florestal, responsável da CONTRATADA, a proporção correta dos insumos de correção e adubação.

Este dimensionamento será aprovado pelo técnico responsável da Divisão de Gestão Ambiental da SUDECAP.

O projeto paisagístico deverá ser implantado observando criteriosamente as determinações técnicas da DN 09 do COMAM. É importante que a DG/DGAM – Divisão de Gestão Ambiental, seja informada imediatamente após a execução do plantio, para que seja elaborado relatório fotográfico e solicitada vistoria à SMAMA. Essa medida impedirá que possíveis depredações provocadas pela população venham a causar maiores problemas, como a obrigatoriedade de fazer novo plantio para comprovação à SMAMA..

A CONTRATADA deverá providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART em até 10 (dez) dias corridos, contados a partir do início dos serviços, cobrindo todo escopo contratado;

O Responsável técnico deverá acompanhar todas as etapas dos serviços e estar disponível junto à SUPERVISÃO, sendo, inclusive, responsável por responder qualquer questionamento referente aos serviços executados.

21.17.4. Condições Específicas

a. Materiais

Os gastos referentes à compra de mudas e outros insumos (tutor, gradil, adubo, irrigação, etc.), bem como os referentes à execução do plantio e tratos culturais deverão constar da planilha orçamentária da obra.

A Fundação Zoobotânica, que antes fornecia as mudas à Sudecap, atualmente não tem condições de atender à demanda crescente, devido à pequena disponibilidade de mudas em seu viveiro. Isso leva à necessidade de comprá-las em outros locais.

a.1. Especificação técnica

a.1.1. Escolha das espécies

A escolha das espécies que irão compor o projeto e outros procedimentos necessários, como plantio, poda, transplante ou supressão de espécies, deverão estar de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente e obedecer rigorosamente a todas as deliberações normativas do COMAM – Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Só será aceito projeto de profissional com atribuições definidas pelo CREA: arquiteto, engenheiro agrônomo ou florestal.

O responsável pelo projeto deverá ter certeza de que as espécies especificadas sejam facilmente encontradas no mercado, deverá ser dada prioridade às espécies nativas.

Recomenda-se a consulta de manuais e bibliografias especializadas, tais como:

- Plantas ornamentais no Brasil – Arbustivas, herbáceas e trepadeiras, de autoria de Harri Lorenzi e Hermes Moreira e Souza;
- Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, escrito por Harri Lorenzi;
- Manual de arborização da CEMIG.

O projeto deverá conter um quadro com a listagem das espécies escolhidas, que especifique:

- Nome popular;
- Nome científico;
- Tamanho da muda;
- Quantidade de mudas, indicando, no caso de forrações e maciços arbustivos, a quantidade por metro quadrado.



As deliberações normativas do COMAM, citadas acima, e que irão nortear as especificações e metodologias de execução, são as seguintes:

- DN 05/89 – Define o plantio e poda de árvores;
- DN 09/92 – Normas para plantio em logradouros públicos;
- DN 10/92 – Normas para poda de árvores;
- DN 11/92 – Define documentação e informações necessárias para a obtenção de autorização prévia para poda, transplante ou supressão de espécime arbóreo de vegetação, inclusive nos casos de parcelamento do solo e edificações;
- DN 12/92 – Normas para implantação de parques no município;
- DN 13/92 – Normas para reposição ambiental em casos de supressão de árvores e demais formas de vegetação consideradas como relevantes para o solo que revestem;
- DN 22/99 - Estabelece normas técnicas para o transplante de árvores.

a.1.2. Critérios para a escolha da Vegetação

A escolha adequada das espécies é fator decisivo para o sucesso do paisagismo, sendo, portanto, necessários conhecimentos técnicos que abranjam os aspectos climáticos, edáficos, fisiológicos e ambientais. Os principais fatores que afetam a escolha adequada das espécies para compor o projeto paisagístico são:

- Edáficos
 - Trata-se da adaptação das espécies às condições do local onde será realizado o plantio, por isso é necessário conhecer as características do solo, com informações como: pH, fertilidade natural, salinidade, toxidez, textura, drenagem e matéria orgânica. A terra para plantio deve ser de boa qualidade (nem muito arenosa, nem muito argilosa), isenta de ervas daninhas e devidamente tratada com corretivos e fertilizantes.
- Climáticos
 - O clima possui forte influência sobre o desenvolvimento das plantas, sendo importante na definição das espécies para cada região. Ele interage com os demais componentes do meio natural, em particular com o solo, assim como com a fisiologia das diferentes espécies vegetais.
 - A importância do clima se deve ao fato de que as condições climáticas não podem ser reproduzidas artificialmente, enquanto que para alguns fatores edáficos isso é possível. Dentre os fatores climáticos deve-se avaliar: tolerância à seca, a geadas, déficits hídricos da região, precipitação anual, temperaturas médias anuais e umidade relativa:
 - Temperatura: A temperatura do ar apresenta diferentes efeitos sobre a vegetação, variáveis em função das diferentes fases do ciclo vegetativo ou de repouso da planta. Algumas espécies são bastante resistentes às baixas temperaturas na estação do inverno, quando se encontram em período de repouso vegetativo. Em certos casos, o frio é importante para a quebra de dormência das gemas, no sentido de assegurar uma brotação adequada. Em geral, temperaturas iguais ou superiores a 18°C são favoráveis no período de floração, sobretudo se associadas a dias com bastante insolação e pouca umidade, quando também ocorre grande atividade fotossintética.
 - Insolação e radiação solar: Algumas espécies são mais exigentes em luz, requerendo elevada insolação durante o período vegetativo, fator importante no processo da fotossíntese. A radiação solar recebida pela planta em determinado local é função da latitude, do período do ano, da nebulosidade, da topografia e da altitude, dentre outros. Normalmente, uma maior insolação está correlacionada a um menor número de dias de chuva, sendo variável em função da região.
- Necessidade de água
 - Entre os principais fatores de competição das plantas (água, luz e nutrientes), a disponibilidade de água sempre se destaca como a principal preocupação. Isso se deve à sua essencialidade,



sendo um dos principais constituintes das células vegetais, atuando em todos os processos metabólicos, como crescimento, fotossíntese e transpiração. A demanda hídrica das plantas varia em função das diferentes fases do ciclo vegetativo.

- Arbustos e forrações não resistem a estiagens prolongadas, por possuírem raízes pequenas, que não alcançam profundidade onde a umidade é maior. Há, por outro lado, espécies bastante resistentes à seca. É importante salientar também a importância da reserva hídrica do solo. Ela é função da capacidade de retenção de água do solo, do aporte de água pela chuva e irrigação, das perdas por escoamento superficial e por percolação.

a.1.3. Recomendações para o sombreamento urbano

Limitar em dois terços a incidência dos raios solares em circulação de pedestres, estacionamento e praças, durante o verão.

- Garantir a insolação das fachadas norte, leste e oeste e por, no mínimo, 2 horas diárias, durante o inverno;
- Redução da emissão da radiação de onda longa dos edifícios para a atmosfera, a fachada que está mais fria, emite menos calor para o ambiente;
- Redução da iluminância natural dos ambientes internos, para evitar ofuscamento.

a.1.4. Controle da Poluição Atmosférica

A vegetação urbana tem importante capacidade de remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera.

Processos de amenização da poluição gasosa pelas plantas, como filtração ou absorção, diluição, oxigenação, oxidação.

Efeitos da vegetação sobre poeiras:

- Aerodinâmico: depende da modificação na velocidade dos ventos;
- Captação (filtro): depende de propriedades físicas, químicas e fisiológicas das espécies.

As espécies que melhor atuam em relação ao efeito aerodinâmico são as que têm folhas miúdas. As espécies serão selecionadas, compatibilizando suas características com as limitações impostas pelo ambiente que irá recebê-las. A seguir, algumas orientações:

As espécies mais indicadas para a arborização de vias urbanas são aquelas que apresentam um sistema radicular pivotante e profundo. As espécies com raízes superficiais devem ser plantadas em locais amplos, tais como: parques, praças e canteiros centrais com pelo menos 2 m de largura.

Evitar o plantio de espécies com espinhos ou acúleos ou com tronco de pouca resistência e volumosos.

O formato e a dimensão da copa devem estar de acordo com o local do plantio. A dimensão deve ser compatível com o espaço físico, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando-se também, danos às fachadas e conflitos com a sinalização, iluminação e placas indicativas.

Dar preferência às espécies de folhagem permanente. É importante verificar o tamanho e a textura das folhas para evitar o entupimento em calhas e bueiros. É necessário, também, evitar espécies de folhagem que criam sombreamento excessivo em locais de pouca incidência de luz solar.

Usar preferencialmente as espécies que produzam grande intensidade de flores pequenas.

Evitar a utilização de espécies que produzam frutos grandes e carnosos em arborização de vias públicas, evitando-se assim, acidentes com pedestres e veículos.

É necessária a utilização de espécies resistentes ao ataque de pragas e doenças, tendo em vista que não é adequado o uso de fungicidas e inseticidas em meio urbano, pois pode comprometer a saúde dos usuários próximos. É necessário, também, que sejam espécies que se adaptem ao clima local;

Utilizar, nos passeios, espécies que tenham crescimento regular. As espécies de crescimento muito lento são mais depredadas, enquanto as de crescimento muito rápido, em razão do seu porte, podem trazer problemas futuros.



As espécies alergógenas e tóxicas não devem ser selecionadas em arborização urbana.

Em ruas que tenham entre 6 e 8 metros, e passeios que tenham entre 1,50 m e 2,0 m de largura, deve-se plantar espécies de pequeno porte, de copa reduzida, principalmente quando não houver recuo do imóvel. O espaçamento adotado para o plantio, neste caso, é de 4,0 a 6,0 metros;

Em ruas com mais de 8,0 metros de largura, e passeios que tenham mais de 2,0 metros, deve-se plantar espécies de porte médio, podendo-se utilizar espécies de porte grande quando houver recuo do imóvel e não houver fiação aérea. O espaçamento recomendado para plantio é de 6,0 a 12,0 metros. Em projetos de parcelamento do solo, deve ser observado o disposto em Lei Municipal nº 6038/91.

Em passeio com postes de iluminação com fiação aérea ou com rede elétrica subterrânea, tubulações de água, esgoto e telefone deve-se plantar espécies de pequeno porte com sistema radicular pivotante. Nestes casos, os órgãos envolvidos – PBH, COPASA, CEMIG e Concessionárias de Telefonia, devem fazer consultas entre si para obter informações sobre as instruções de arborização.

a.2. Árvores

a.2.1. Generalidades

Para arborizar a cidade, recomendam-se os seguintes critérios:

- Nas ruas e avenidas:
 - Arborizar mais densamente ruas e avenidas com maior fluxo;
 - Utilizar espécies que possuam folhas pequenas e miúdas;
 - Ruas transversais às vias de trânsito intenso devem ser arborizadas para evitar canais de distribuição de poluições.
- Áreas industriais:
 - Barreira vegetal – 30 m de espessura;
 - Criação de parques em formas de anéis;
 - Colocar barreiras mais largas e espessas no sentido oposto a direção dos ventos dominantes locais.
- Canteiros centrais:
 - Raízes pivotantes para não prejudicar os pavimentos;
 - Copa alta para boa visão dos motoristas.
- Passeios onde haja infra-estrutura (redes aéreas): - Espécies arbóreas de pequeno porte;
- Calçadas laterais de vias: - Espécies de médio porte para controlar a poluição;
- Calçadas sem redes aéreas: - Raízes pivotantes e copa alta.

A presença da árvore provoca um aumento da umidade relativa do ar em todos os recintos.

As copas muito densas retêm mais água, e o tipo de folhagem é importante para umidade:

- Folhas pequenas, claras e lisas : mais umidade do ar;
- Folhas grandes rugosas: menos umidade do ar;
- Velocidade do vento:
 - Espaços fechados: maior umidade do ar; vento com menor velocidade;
 - Espaços abertos: menor umidade pois vento com maior velocidade.
- Desempenho acústico da vegetação - Árvores ajudam a diminuir os níveis de ruído das seguintes maneiras:



- Absorção de som (elimina-se o som);
- Desviação (altera a direção do som);
- Reflexão (som refletido volta a fonte de origem);
- Refração (ondas sonoras mudam de direção ao redor de um objeto);
- Ocultamento (cobre-se o som indesejado com outro mais agradável).

Barreiras mistas, formadas por árvores, arbustos e forrações são mais efetivas na atenuação dos sons do que plantios de uma única espécie.

Barreiras protetoras com mais de 2m de altura oferecem, além da proteção acústica, proteção visual em relação à fonte emissora de ruído. (Efeito psicológico benéfico)

Gramados, cercas vivas e arbustos podem constituir excelentes barreiras para o som produzido pelo trânsito de automóveis.

Trânsito de automóveis "ruído de fundo" utilizar - grama + cerca viva para atenuar.

Atenuação do som pela combinação de vegetação e massa construída

Maçços de vegetação protegem da poluição sonora os recuos laterais dos edifícios.

- Via de alto fluxo (barreira acústica);
- Vegetação como barreira acústica;
- Estacionamento com barreira acústica.

a.2.2. Árvores Símbolos

A árvore símbolo de Belo Horizonte é a Quaresmeira, e a árvore símbolo do Brasil é o Ipê amarelo, sendo esta espécie imune de corte.

Qualquer árvore do município poderá ser declarada imune de corte mediante ato do COMAM (Conselho Municipal do Meio Ambiente), por motivo de sua localização, raridade, antigüidade, de seu interesse histórico, científico ou paisagístico, ou, ainda, de sua condição de porta-sementes.

A legislação diz que o plantio de árvores em Belo Horizonte deve ser autorizado pela Prefeitura com o parecer de um engenheiro. Isto porque o plantio de uma espécie em local inadequado para suas características pode trazer problemas.

O planejamento da arborização deve ser feito de forma tal que ela proporcione o máximo de benefícios causando o mínimo de problemas. Quando o engenheiro avalia qual a melhor espécie a ser colocada em cada lugar, ele verifica os elementos que compõem o espaço, largura do passeio, afastamento da edificação, existência de rede de energia e outros, e as características das espécies disponíveis.

Para ilustrar os problemas que decorrem do mau planejamento, podemos descrever algumas situações. Existe uma tendência em se acreditar que em passeios estreitos deve-se plantar espécies de pequeno porte, mas é freqüente que espécies de pequeno porte tenham copa baixa, o que atrapalha a circulação de pedestres. Se o passeio é largo, também as espécies de pequeno porte podem não ser a melhor escolha, pois elas cumprem com deficiência uma das funções principais das árvores nas cidades que é o de amenizar o clima com o sombreamento.

Portanto, a PBH deveser consultada sempre que houver interesse no plantio em logradouro público, ou um profissional habilitado, caso este plantio seja dentro do imóvel.

Abaixo, estão relacionadas algumas espécies agrupadas de acordo com seu local de utilização:

a.2.3. Parques

Priorizar espécies de grande porte, e nativas da flora brasileira, que forneçam alimento e abrigo para a fauna. Dentre elas, pode-se citar: Ipês, Jequitibá, Jatobá, Copaíba, Sapucaia, Pau-ferro, Jacarandá, Cedro, Eritrinas, Cássias, Angicos, Gameleiras, Figueiras, Ingás, Paineiras, Pau-rei, Sucupira, Mirtáceas, Palmeiras nativas e fruteiras brasileiras em geral.



a.2.4. Praças

Priorizar espécies de grande porte e explorar, sempre que possível, a diversidade da flora nativa, não se prendendo a poucas espécies e lembrando que as árvores possuem períodos de floração variados, oferecendo continuamente, alimento para a fauna.

Sugestões: Sapucaia, Ipês variados, Pau-ferro, Pau-mulato, Cássia Rosa e Imperial, Eritrinas, Paineiras, Escumilhas, Manacá, Calistemon, Palmeiras nativas, Flamboyant.

a.2.5. Logradouros

Obedecer rigorosamente a deliberação normativa 09/92. Quanto ao porte, sugere-se:

- Grande porte: Ipê roxo, Ipê amarelo, Ipê rosado, Sibipiruna, Jacarandá mimoso, Cássia javânica, Magnólia, Pau-mulato, Pau-ferro, Sapucaia, Saboneteiro, etc.;
- Médio porte: Escumilha africana, Cássia aleluia, Ipê branco, Manacá da serra, Quaresmeira, Magnólia branca, Astrapéia, etc.;
- Pequeno porte: Calistemo, Escumilha resedá, Murta, Erytrina speciosa, Acássia mimosa, Cedrinho, Urucum, Flamboyant mirim, Hibisco, Stiffia, Grevilha anã, Ipê mirim, Romã, Pitanga, etc.

a.2.6. Canteiros centrais

Usar, basicamente, as mesmas espécies definidas pela deliberação normativa para passeios, levando-se em consideração a largura e interferências com equipamentos urbanos como semáforos, placas, caixas (telefonias, elétrica e hidro-sanitárias), acessibilidade para deficientes físicos etc.

a.3. Plantas herbáceas / arbustivas

a.3.1. Espécies de sol

Lantana camará, Plumbago, Camarão vermelho, Camarão amarelo, Turnera, Vinca, Sanchesia, Hemerocalis, Pingo de ouro, Gardênia, Açucenas, etc.

a.3.2. Espécies de meia-sombra

Marantas, Dracenas, Filodendros, Helicônias, Neumária, etc.

a.4. Forrações

Para as forrações sugere-se algumas espécies para sol e meia-sombra, lembrando-se de usar espécies perenes, quando os canteiros tiverem pouca manutenção.

a.4.1. Espécies de sol

Grama amendoim, Clorofito, Wedelia, Acalipha (rabo de macaco), Azulzinha, Ajuga, Gazânia, Ophiopogon, Grama- azul, Sanvitália, Trapoeraba roxa, etc.

a.4.2. Espécies de meia-sombra

Grama preta, Grama amendoim, Pileas, Tradescantia zebrina, Clorofito, Hipomeia rasteira, Maranta besourinho, Jibóia, Hedera hélix, Peperômia, etc.

a.5. Plantio e Poda

Embora sejam de fundamental importância na vida de uma cidade, as árvores podem entrar em conflito com os equipamentos públicos e outros elementos do espaço urbano, mesmo quando é feito um bom planejamento na arborização. Alguns exemplos: curto-circuito nas redes elétricas de distribuição de energia, rompimento de cabos condutores, interrupções no fornecimento de energia, risco de morte de transeuntes, queima de eletrodomésticos, comprometimento da iluminação pública, prejudicando a segurança.

Por esse motivo, a manutenção na arborização tem que ser constante, por meio de podas, supressões, plantios e transplantios. No entanto, isso não significa que todas as árvores necessitem receber algumas destas intervenções.

A intervenção mais freqüente na arborização, e bastante percebida pela população de Belo Horizonte, é a poda. Esta prática possui diversas finalidades: a poda de condução visa dar equilíbrio à copa e adequá-la



ao espaço disponível, e a poda de manutenção pode ser preventiva, para evitar danos à rede elétrica ou a iluminação pública, ou para a retirada de galhos danificados ou com ataque de erva de passarinho.

Como já foi dito, nem todas as árvores necessitam de poda; assim, é comum que, em uma rua, várias árvores sejam podadas e outras não.

A intensidade de poda é variável, mas esta deve ser a menor possível. Infelizmente, em alguns casos, como no ataque severo por erva de passarinho, a poda pode ser muito intensa.

Informações: Central de Atendimento da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte: 156.

A aplicação adequada das qualidades dos produtos acima sugeridos (ou equivalente) será verificada, acompanhada e aprovada pela SUPERVISÃO, com orientação da Divisão de Gestão Ambiental da Sudecap.

b. Recomendações de adubação:

Para a adubação poderão ser utilizados os insumos a seguir relacionados:

- Calcário dolomítico;
- Condicionador de solo Terra Cottem ou equivalente;
- Adubo de liberação controlada Poly-S ou equivalente;
- Fosfato natural de Araxá;
- Super fosfato simples;
- N-P-K 04-14-08;
- Rend max Floreira, ou equivalente.

Tabela 7 - Recomendação de adubação para plantas ornamentais (sem análise de solo)

Adubo/ Quantidade	Condicionador de solo (Terracottem)	Calcário dolomítico	Fosfato natural de Araxá	Super fosfato simples	Rendmax floreira
Arvores e Palmeiras	100 gr/cova	100 gr/cova	100 gr/cova	50 gr/cova	20 litros/cova
Forrações e arbustos de pequeno porte	100 gr/m ²	100 gr/m ²	100 gr/m ²	50 gr/m ²	20 litros/m ²
Gramma	100 gr/m ²	100 gr/m ²	100 gr/m ²	50 gr/m ²	5,5 litros/m ²

A terra vegetal só será utilizada em locais onde houver necessidade de nivelamento de solo, e não deverá ser utilizada como adubo.

O calcário deve ser lançado nas paredes e no fundo da cova, sem que haja mistura com a terra retirada no fundo da cova.

A adubação deverá ser efetuada sempre 15 dias antes do plantio.

O restante dos adubos devem ser bem misturados na terra que foi retirada da cova, e esta terra com os adubos deve ser colocada por baixo e ao redor da muda a ser plantada.

No caso de forrações, os adubos devem ser lançados e incorporados a 20 cm de profundidade, e o terreno deve ser acertado para posterior plantio.

c. Execução

c.1. Época de plantio

O período ideal para o plantio das espécies deve coincidir com o início do período chuvoso, garantindo, assim a sobrevivência da muda.



c.2. Instruções para abertura da cova

Durante a abertura da cova, remover pedras, minério, asfalto, plástico e demais materiais inadequados.

As covas devem ter dimensões de 60 x 60 x 60 cm

c.3. Distâncias mínimas a serem observadas na abertura da cova

- 5,0 m da esquina;
- 3,0 m do poste;
- 1,0 m da entrada da garagem;
- 2,0 m de bueiro;
- 0,60 m de tubulações subterrâneas;

Em calçadas com largura maior que 2,0 m a cova deve ficar a 30 cm do meio-fio. Se a largura for menor que 2,0 m deverá ficar rente ao meio-fio.

Quando houver planejamento de plantio em frente a lotes vagos, as mudas devem ser colocadas a 4,0 m de distância dos limites, evitando-se futuras interferências com a construção.

c.4. Muda adequada

- A muda deve atender aos seguintes requisitos:
- Altura mínima de 1,80 m e 5,0 cm de diâmetro mínimo do colo (Lei nº 6038 de 9/12/91);
- Bom estado fitossanitário;
- Tronco único, sem ramificações baixas;
- Estar bem embalada até o local de plantio;
- Não conter ferimentos no tronco;
- Não conter ervas daninhas no torrão.

c.5. Procedimento para plantio

- Instalar o tutor de madeira (2,5 m de altura x 5,0 cm de diâmetro) antes do plantio, bem fixado no chão;
- Retirar a embalagem da muda, sem quebrar o torrão, e este deve ficar a 5,0 cm abaixo do nível do passeio;
- Completar a cova com mistura de terra vegetal e adubo, compactando a terra bem firme junto ao torrão;
- Fazer "bacia" ao redor da muda para captar água;
- Amarrar a muda ao tutor com tiras de borracha, algodão ou sisal, em forma de oito na horizontal;
- Irrigar sempre, não deixando a terra ficar seca.

d. Controle

O controle da execução dos serviços será efetuado pela SUPERVISÃO e através do engenheiro agrônomo da Divisão de Gestão Ambiental da SUDECAP - DG/DGAM, que exigirá a correta aplicação destas especificações e de outras indicadas no projeto ou contrato.

Após os serviços concluídos, as áreas revestidas serão vistoriadas, não devendo apresentar falhas de implantação ou de incidência de ervas invasoras. Vencido o prazo de consolidação, ou seja, no mínimo, 90 dias após o plantio, será efetuada nova inspeção para verificação se a área recebeu os tratamentos especificados e se 95% dela está coberta pela vegetação especificada, em perfeito estado de vigor e sanidade.



21.17.4. Critério de levantamento, medição e pagamento

a. Plantio e preparo de covas, exceto fornecimento da mudas

a.1. Levantamento (quantitativos de projeto)

O serviço será levantado por unidade a ser plantada, no caso de árvores e arbustos, e por metro quadrado (m²), no caso de forrações, onde será considerada a área de canteiros a ser plantada.

a.2. Medição

O serviço será medido aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

a.3. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, de acordo com os critérios definidos no item a.2 que remunera o fornecimento de todos os materiais necessários, o transporte, equipamentos, ferramentas e mão-de-obra necessária à execução dos serviços, inclusive as horas de consultoria de um engenheiro agrônomo ou florestal, responsável da CONTRATADA. O dimensionamento dos insumos necessários à execução dos trabalhos, exceto as mudas, tais como: adubos, terra vegetal, etc., será de responsabilidade deste profissional e deverá ser devidamente aprovado pelo técnico responsável da DG/DGAM - Divisão de Gestão Ambiental da SUDECAP. Toda e qualquer análise do solo requerida pelo responsável técnico da CONTRATADA, será de total responsabilidade da mesma.

Os critérios para pagamento são:

- 20%: após o plantio;
- 60%: 30 (trinta) dias após a confirmação da pega;
- 20%: após a inspeção final da SUPERVISÃO mencionada no item g “controle”.

b. Fornecimento de material para implantação do paisagismo (adubos)

b.1. Levantamento (quantitativos de projeto)

Seguir as orientações do engenheiro agrônomo responsável pelo projeto, que deverá estabelecer os quantitativos por unidade de volume ou peso, para a implantação de todo o projeto, de acordo com a espécie a ser plantada e o tipo de adubo empregado.

Para estimativa de custos, poderá ser utilizada a tabela 6 , de recomendações de adubação sem análise do solo.

b.2. Medição

O serviço será medido aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

b.3. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, de acordo com os critérios definidos no item b.1, que remunera o fornecimento e transporte das mudas, devidamente acondicionadas até o local de aplicação.

c. Fornecimento de mudas

c.1. Levantamento (quantitativos de projeto)

No caso de mudas de árvores e arbustos, o levantamento será efetuado por unidade a ser fornecida, separando-se os quantitativos por espécies.

No caso de forrações, o levantamento será efetuado por metro quadrado (m²) de canteiro a ser plantando, chamando atenção, além da espécie, para a quantidade de mudas por metro quadrado de forração, conforme especificação do projeto.

c.2. Medição

O serviço será medido aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

c.3. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, de acordo com os critérios definidos no item b.2, que remunera o fornecimento e transporte das mudas, devidamente acondicionadas até o local de aplicação.

21.18. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO PARA ÁRVORES

21.18.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer as formas, dimensões, especificações e recomendações técnicas para execução de dispositivos para proteção de árvores a serem implantadas nas obras e vias públicas do município de BH.

21.18.2. Definições

Estes dispositivos se constituem por, grade de proteção para as mudas novas, e grelhas para a proteção das raízes das árvores.

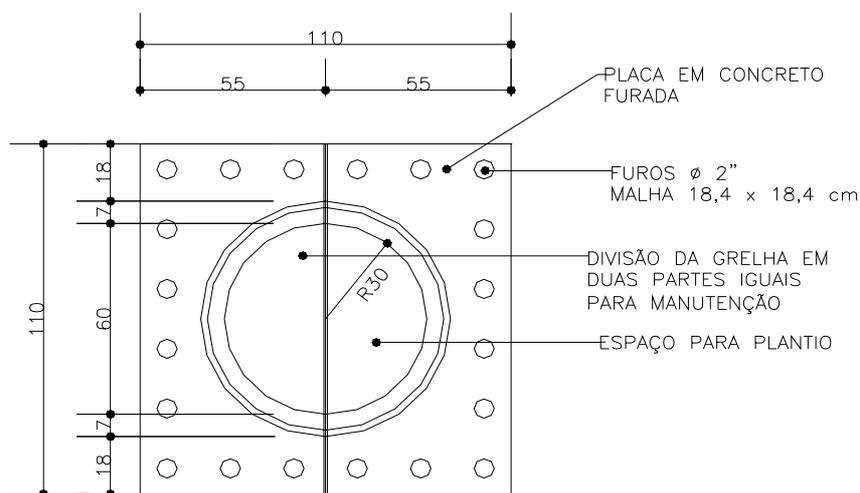
21.18.3. Condições específicas

Em passeios com maior fluxo de pedestres, ou onde foram plantadas árvores de maior porte, considerar uma cova maior, podendo serem utilizadas grelhas de concreto ou metálicas.

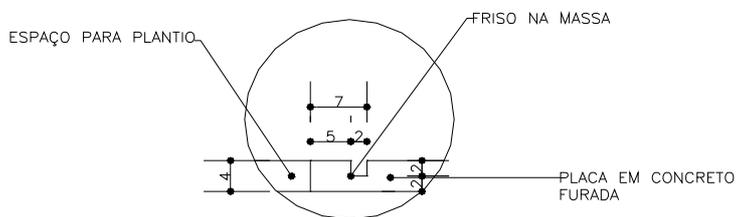
a. Grelhas

Após o plantio, instalar dispositivos de proteção à muda plantada ou transplantada, tais como: anéis ecológicos de concreto armado pré-fabricado, conforme detalhe na Figura 29, ou anéis de ferro redondo pintado, que serão dimensionados e detalhados no projeto, conforme a necessidade de utilização;

Em cumprimento à Lei nº 10.365/87, a base da árvore não poderá ser cimentada, para não prejudicar o desenvolvimento da mesma, podendo ser colocado o anel ecológico, plantar grama ou ser instalada uma grelha, que facilita o fluxo de pedestres nas proximidades, conforme figuras 29, 30 e 31.



GRELHA PARA ÁRVORE



DETALHE
GRELHA PARA ÁRVORE

Figura 29 - Grelha pré-fabricada em concreto para árvore

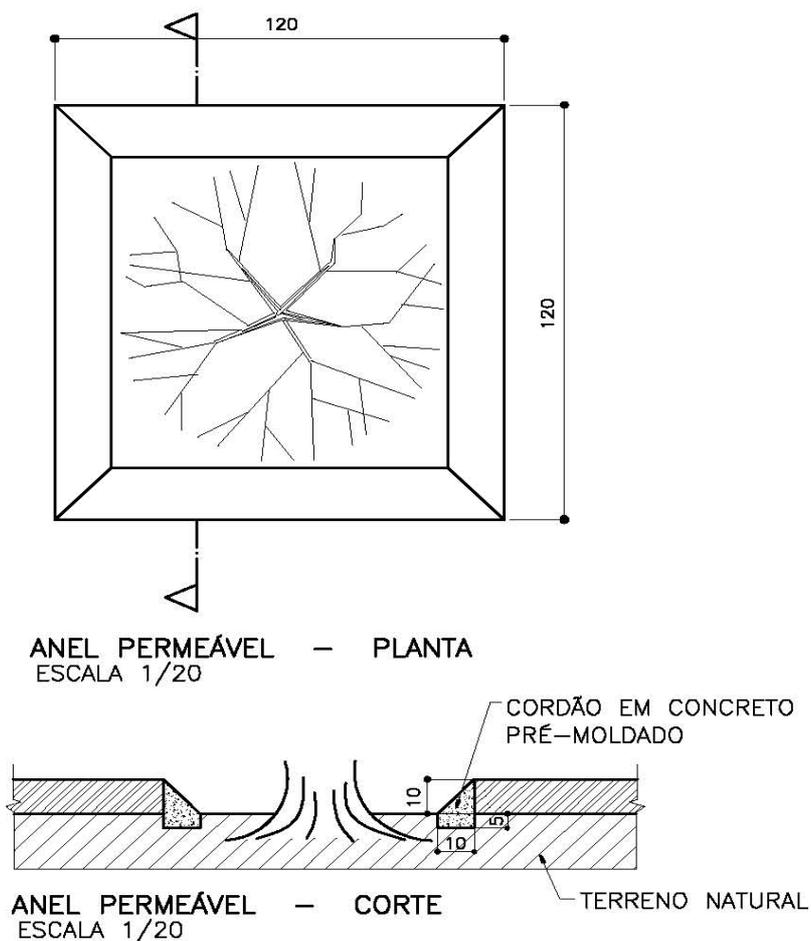


Figura 30 - Anel ecológico em concreto pré-moldado



Figura 31 - Grelha metálica para cova de árvore

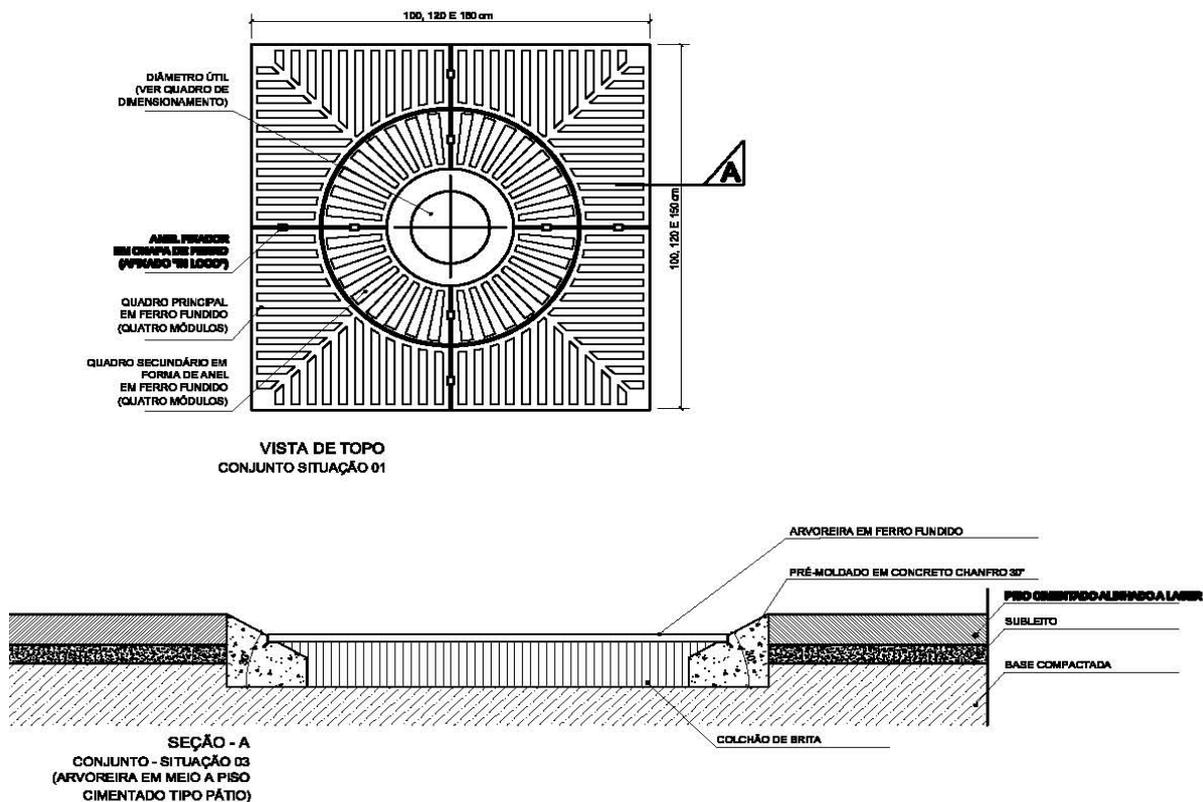


Figura 32 - Grelha metálica para cova de árvore planta e corte



Tabela 8 - dimensionamento da grelha metálica para árvore

Dimensões Comerciais (cm)	Diâmetro máximo com anel (cm)	Diâmetro máximo sem anel (cm)
100 x 100	35	70
120 x 120	45	95
150 x 150	70	140

OBS: Verificar o diâmetro máximo do caule da árvore para o correto dimensionamento

b. Grade de proteção

As grades de proteção para as árvores obedecerão aos modelos da norma de plantio, deliberação nº 9 do COMAM. Esta exigência normativa é indispensável para a sobrevivência da muda nos primeiros anos de crescimento e contra possíveis agressões físicas. A cerca será fixada conforme Figura 32.

As cercas possuirão altura mínima de 1,70 m acima do nível do terreno, e poderão ser confeccionadas dos seguintes materiais:

- Grade de proteção de madeira e tela: Peças de madeira 6x4 cm e tela galvanizada malha de 2" fio 16;
- Grade de proteção em barras de ferro quadrado de 3/8" e cantoneiras de 3/4" x 1/8";
- Grade proteção em tela de aço galvanizado, com dupla galvanização por imersão a quente, soldada eletronicamente, malha longitudinal x transversal 15 x 5 cm e barra chata de ferro 1/8" x 1/2".

21.18.4. Critério de levantamento, medição e pagamento

a. Levantamento (quantitativos de projeto)

As grelhas e as cercas de proteção serão levantadas por unidade a ser instalada.

b. Medição

A medição será efetuada aplicando-se o mesmo critério de levantamento.

c. Pagamento

O serviço será pago ao preço unitário contratual, de acordo com os critérios no item c.2, que remunera o fornecimento e instalação das proteções, incluindo toda a mão-de-obra, materiais e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

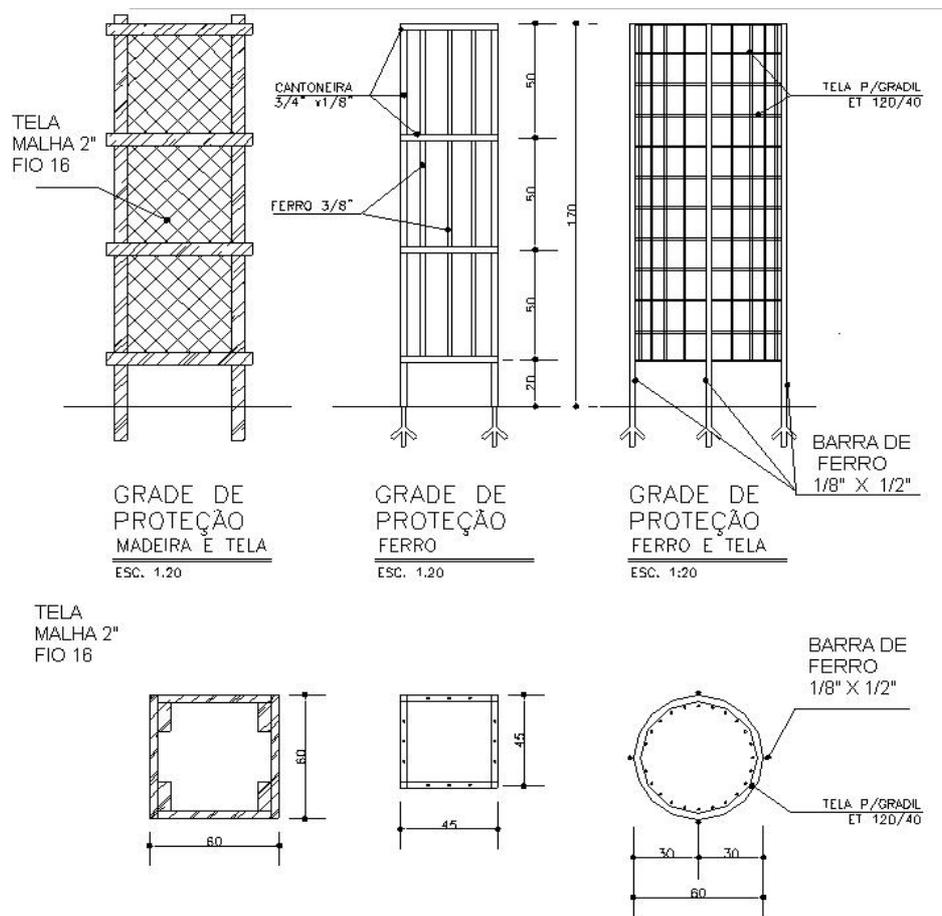


Figura 33 – Cercas de proteção para árvore

21.19. PROCEDIMENTO PARA TRANSPLANTIO, PODA OU SUPRESSÃO DE ÁRVORES LOCALIZADAS EM ÁREA PÚBLICA

21.19.1. Objetivo

O Caderno de Encargos da SUDECAP objetiva estabelecer os procedimentos e recomendações técnicas para execução de transplântio, poda ou supressão de árvores localizadas em área pública, de acordo com a normatização da Lei nº 4.253, de 4/12/1985, decreto nº 5.893, 16/03/1988, Lei nº 7.277, 17/01/1977 e Deliberações normativas do COMAM nº 05/89, 10/92, 13/92.

21.19.2. Definições

Este procedimento consiste na solicitação de autorização, após análise técnica, para execução de poda, supressão ou transplântio de árvore em áreas de domínio privado ou em áreas públicas municipais.

21.19.3. Condições específicas

a. Execução

a.1. Preliminares

Procurar a administração regional local, a qual encaminhará a visita de um técnico da SMAMA - Secretaria Municipal Adjunta de Meio Ambiente. Ele verificará a necessidade de supressão, poda e transplântio de árvores de domínio privado ou em áreas públicas não municipais. Outras informações (exigências,



documentos e formulários, taxas e prazo de execução) podem ser adquiridos pelo portal da PBH, www.pbh.gov.br, / Guia do cidadão / Meio ambiente / Licenciamento Ambiental.

Para o transplante deve-se seguir à deliberação normativa n.º 22/99.

a.2. Exigências para realização

- Identificação do solicitante, endereço completo com referência de telefone para contato;
- Em caso de supressão ou transplante, a solicitação deverá ser efetuada pelo proprietário do imóvel ou mediante procuração com firma reconhecida em cartório;
- Formulário requerimento Secretaria do Meio-ambiente SMAMA.

a.3. Documentos a apresentar

a.3.1. Geral

- Pessoa Física: CPF e documento de identidade;
- Pessoa Jurídica: Contrato Social, CNPJ da entidade e CPF do responsável técnico legal;
- Condomínio: CNPJ do condomínio (se houver) ou CPF do síndico, ata da assembléia que autorizou o pedido ou abaixo assinado com a concordância da maioria simples dos proprietários.

a.3.2. Específicos

- Para poda: comprovante de domicílio (conta de luz, água, etc.);
- Para supressão ou transplante: escritura de compra registrada, planta baixa do terreno com localização dos espécimes arbóreos e demais formas de vegetação e projeção de construção;
- Formulário de requerimento do Meio-ambiente.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTRODUÇÃO

BELO HORIZONTE. Conselho de Ética Pública do Estado de Minas Gerais. *Conselho de ética*: apresentação. Disponível em: <<http://www.conselhodeetica.mg.gov.br/consep/conselho.php>>. Acesso em: 18 set. 2008.

Lei 8666/93-Regulamenta o Art. 37, inciso XXI da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências;

Deliberação Normativa DN 09 do COMAM - Normas para plantio em logradouros públicos;

HOUAISS, Antonio (1915-1999) e Villar, Mauro de Salles (1939). dicionário Houaiss da Língua Portuguesa -Rio de Janeiro: ed. Objetiva, 2001. 2925p.

CAPÍTULO 1 – INSTALAÇÃO DA OBRA

BRASIL. COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS'- SE ORSE/ Especificações// instalação da obra < [http:// 200.199.118.135 / orser/esp/ES00045](http://200.199.118.135/orser/esp/ES00045)> acesso em 29 out. 2008. 3p.

CAPÍTULO 2 – DEMOLIÇÕES

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 308 de 21 de março de 2002. *Licenciamento ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30802.html>>. Acesso em: 17 set. 2008.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. Comissão de Meio-Ambiente. *Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil*. 3. ed. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2007. 70p.

BRASIL. COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS'- SE ORSE/ Especificações// ES00045. < [http:// 200.199.118.135 / orser/esp/ES00045](http://200.199.118.135/orser/esp/ES00045)> acesso em 03 nov. 2008. 3p.

CAPÍTULO 3 – TRABALHOS EM TERRA

DER SP -Departamento Estadual de estradas de Rodagem. Secretaria dos transportes. Especificação técnica ET-DE-Q00/001: Limpeza do terreno e destocamento. São Paulo, 2006. 7p.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento tecnológico. *Glossário de Termos técnicos rodoviários DNER 700 GTRT* – Rio de Janeiro, 1997. 296 p.

BRASIL – MT - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento tecnológico.- IPR – Divisão de Capacitação Tecnológica – *Especificação de serviço- DNER ES 280/97*. Rio de Janeiro, 1997. 6p.

BRASIL. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. DAER- ES-CON18.0/07Disponível em : <<http://www.daer.rs.gov.br/DAER-ES-CON.18/07>> Acesso em: 03 nov. 2008.

BRASIL. COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS'- SE ORSE/ Especificações/. < [http:// 200.199.118.135 / orse / esp](http://200.199.118.135/orse/esp) > acesso em 03 nov. 2008.

CAPÍTULO 4 – FUNDAÇÕES

GUEDES, Milber Fernandes , 1925. *Caderno de encargos* . 3 ed. Atual. São Paulo : Ed. Pini , 1995. 662p.

BRASIL, Banco do; *Caderno de Encargos*; Departamento de Engenharia. Divisão de Projetos, Concorrência e Manutenção eletromecânica, 1984.

THOMAZ, Ercio . *Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção*. 1. ed. São Paulo: Editora Pini, 2001.450p.

CAPÍTULO 5 - GALERIAS E CONTENÇÕES

BARROS, Pérsio Leister de Almeida. *Obras de contenção*: manual técnico. [S.l.]: Maccaferri, [200-] . 223 p. Disponível em: <<http://www.maccaferri.com.br/downloadDe.php?idioma=0&download=81&PHPSESSID=mi28ilrueu13j4uv2tj8oltj36>>. Acesso em: 17 set. 2008.

DIPROTEC – DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS TÉCNICOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL. *Junta elástica pré-moldada para concreto tipo fungeband*. Disponível em: <http://www.diprotec.com.br/nossas_linha_juntas.htm>. Acesso em: 18 set. 2008.



CAPÍTULO 06 – ESTRUTURAS DE CONCRETO E METÁLICA

Caderno Geral de Encargos – Banco do Brasil

Estruturas de aço – Conceitos, Técnicas e linguagem – Luiz A. de Mattos Dias

CONCRETO: Ensino, Pesquisa e Realizações / ed. Geraldo C. Iasa . v.1. – São Paulo: IBRACON, 2005. 1.600p.

CAPÍTULO 9 – IMPERMEABILIZAÇÃO

CUNHA, Aimar Gonçalves, 1997 – Impermeabilização e Isolamento Térmico.

YAZIGI, Walid, 2000 – A Técnica de Edificar.

Caderno de Encargos AGETOP.

MORAES, A. G.; REGAZZONI, R. D. Perícia e avaliação de ruído e calor passo a passo – Teoria e prática. Rio de Janeiro: 2002.

Manual Texsa de Impermeabilização e Isolamentos

CAPÍTULO 10 – INSTALAÇÃO HIDRO SANITÁRIA, INCENDIO E GÁS

PARANÁ. Comando do Corpo de Bombeiros. *Vistorias*. Disponível em: <<http://200.189.113.88/pmpr/bombeiros/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=12>>. Acesso em: 18 set. 2008.

CAPÍTULO 12 – MARCENARIA

Programa QualiHab – PES - Procedimento de execução de serviço.

Caderno Geral de Encargos – Banco do Brasil.

Caderno de Encargos – COHAB.

Manual de obras públicas – Edificações – SEAP - Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio – MG.

CAPÍTULO 13 – SERRALHERIA

Programa QualiHab – PES - Procedimento de execução de serviço.

Caderno Geral de Encargos – Banco do Brasil.

Caderno de Encargos – COHAB.

Manual de obras públicas – Edificações – SEAP - Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio – MG.

CAPÍTULO 19 – DRENAGEM:

Elementos de Drenagem para retenção e infiltração de águas pluviais em lotes urbanos – GGPD – Grupo Gerencial do Plano Diretor de Drenagem Urbana SUDECAP (1999); Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos

CRUZ, M.A.S.; TUCCI, C.E.M.; SILVEIRA, A.L.L. 1998. Revista Brasileira de recurso Hídricos V.3, n° 4 (1998) Instituto de pesquisas Hidráulicas UFRGS;

GENZ, fernando; TUCCI, Carlos E.M. 1995. controle do impacto da Urbanização. Drenagem Urbana, ABRH. Ed.da Universidade, UFRGS.

SUDECAP. 2008. Procedimento padrão para elaboração de Projeto de Drenagem Pluvial

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE EM SOLOS – Orientações para execução, coordenação – Antônio Manoel dos Santos de Oliveira e Diogo Corrêa Filho – associação Brasileira de Geologia de engenharia, São Paulo, 1996 – Boletim n° 04 (3ª Edição revisada);

DEP- PMPA (2005) Caderno de Encargos de Porto Alegre, Prefeitura Municipal;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TUBOS DE CONCRETO. *Tubos de concreto para águas pluviais e esgoto sanitário*. São Paulo, 2003. 10 p. Disponível em: <<http://www.abtc.com.br/publicacoes/6.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2008.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. *Norma DNIT*



015/2006 - ES: drenagem: drenos subterrâneos: especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2006. 10 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. *Norma DNIT 016/2006 - ES: drenagem: drenos sub-superficiais: especificação de serviço.* Rio de Janeiro, 2006. 9 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. *Norma DNIT 017/2006 - ES: drenagem: drenos sub-horizontais: especificação de serviço.* Rio de Janeiro, 2006. 7 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. *Norma DNIT 093/2006 - EM: tubo dreno corrugado de polietileno da alta densidade PEAD para drenagem rodoviária: especificação de material.* Rio de Janeiro, 2006. 10 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. *Norma DNIT 094/2006 - EM: tubo de poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV) para drenagem rodoviária: especificação de material.* Rio de Janeiro, 2006. 14 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. *Manual de drenagem de rodovias.* 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 333 p.

CASA D'ÁGUA – TECNOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO. *KanaNet: tubo dreno (geotubo).* Disponível em: <www.casadagua.com.br/produtos_ver_produto.asp?c=871>. Acesso em: 09 out. 2008.

DRENARTEC COMÉRCIO DE TUBOS LTDA. *Manual técnico tubos estruturados de PVC Rib Loc.* Disponível em: <<http://www.drenartec.com.br/manual%20tecnico%20RIB%20LOC.htm>>. Acesso em: 09 out. 2008.

MINAS GERAIS. Departamento de Estradas de Rodagem. *RT-01.47.a: caderno de drenagem: projetos padrão.* 2. ed. Belo Horizonte, 2007.

PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem. *DER/PR ES-D 05/05: drenagem: bocas e caixas para bueiros tubulares.* Curitiba, 2005. 9 p.

PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem. *DER/PR ES-D 06/05: drenagem: drenos longitudinais profundos.* Curitiba, 2005. 12 p.

PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem. *DER/PR ES-D 07/05: drenagem: drenos sub-superficiais.* Curitiba, 2005. 9 p.

PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem. *DER/PR ES-D 10/05: drenagem bueiros celulares de concreto.* Curitiba, 2005. 9 p.

PINTO, Luiza Helena; PINHEIRO, Sérgio Avelino. *Orientações básicas para drenagem urbana.* Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2006. 30p.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. Departamento de esgotos pluviais. *Caderno de encargos do Município de Porto Alegre.* Porto Alegre, 2005. 96 p. Disponível em: <<http://www.abtc.com.br/publicacoes/1.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2008.

CAPITULO 20 – PAVIMENTAÇÃO

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. *Pavimentos intertravados: práticas recomendadas 2: confinamentos.* São Paulo, [200-?]. 4 p. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/downloads/arquivos_pdf/praticas_intertravados/pr2_intertravados.pdf>. Acesso em: 18 set. 2008.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. *Manual de pavimentação.* 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. 274 p.

ABNT, NBR 5895 – *Solo índice Suporte Califórnia*

SENÇO, Wlastermiler de.; *Manual de Técnicas de Pavimentação – Vol 1.* 1.ed. São Paulo: Pini, 2001.745p.

SENÇO, Wlastermiler de.; *Manual de Técnicas de Pavimentação – Vol 2.* 1.ed. São Paulo: Pini, 2001.671p.

CAPITULO 21 – OBRAS COMPLEMENTARES E PAISAGISMO

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. *Conheça as regras para arrumar a sua calçada.* São Paulo, [entre 2004 e 2008]. 39p. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/downloads/arquivos_pdf/cartilha_baixa.pdf>. Acesso em: 17 set. 2008.