

**- PAVIMENTAÇÃO E QUALIFICAÇÃO
DE VIAS URBANAS -**

**Pavimentação, Drenagem Pluvial,
Sinalização Viária e Execução de passeios**

AVENIDA LEOPOLDO ZARLING

BOMBINHAS - SC

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

INDICE

1	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS.....	3
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	3
1.1.1	Sinalização de segurança.....	3
1.1.2	Placa de Obra.....	3
1.1.3	Abrigo Provisório.....	4
1.2	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	4
1.2.1	Escavação e aterro.....	4
1.3	DRENAGEM PLUVIAL.....	7
1.3.1	Locação da rede de drenagem.....	7
1.3.2	Caixas de Ligação e Bocas-de-lobo.....	9
1.3.3	Poços de visita.....	10
1.3.4	Tubulação de drenagem.....	11
1.4	PAVIMENTAÇÃO.....	14
1.4.1	Locação dos serviços de pavimentação.....	14
1.4.2	Reforço e Base do Pavimento.....	15
1.4.3	Pavimentação com blocos intertravados de concreto (paver).....	18
1.4.4	Meio-fio e guias.....	21
1.4.5	Passeios com acessibilidade.....	23
1.4.6	Calçada em concreto.....	23
1.4.7	Revestimento dos passeios com placas pré-moldadas.....	24
1.4.8	Ciclovias.....	26
1.5	SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	27
1.5.1	Sinalização Horizontal.....	27
1.5.2	Sinalização Vertical - Placas.....	28
1.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	30
1.6.1	Remoções e demolições.....	30

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

2

1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

É de responsabilidade da empresa contratada a manutenção e a limpeza das obras e por onde os equipamentos e os caminhões trafegarem. Onde houver benfeitorias, será de responsabilidade da empresa contratada recompor o mesmo, a suas expensas, depois que o trecho tiver sido recebido pela fiscalização. É de responsabilidade da CONTRATADA qualquer tipo de dano que venha a ser causado a terceiros (inclusive danos a infraestruturas existentes) pela realização dos serviços contratados.

Quando houver chuvas contínuas ou casos específicos definidos pela fiscalização que impeçam a utilização dos equipamentos, os serviços deverão ser paralisados, sob pena de a empresa ser responsabilizada pelos acidentes que advirem do não atendimento dessa paralisação.

A contratada será responsável pela sinalização diurna e noturna do local onde estiver trabalhando, bem como a sinalização necessária ao desvio do trânsito (se necessário). Todo e qualquer acidente que venha a ocorrer por falha dessa sinalização será de responsabilidade da empresa contratada.

A contratada se empenhará em tornar mínima a interferência dos seus trabalhos com o trânsito de pedestres e de veículos, criando facilidades e meios que demonstrem esta preocupação. A FISCALIZAÇÃO participará da análise dos problemas previsíveis e das soluções a serem adotadas.

1.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1.1 Sinalização de segurança

É de responsabilidade da contratada providenciar toda a sinalização de segurança durante a execução de toda obra. Todos os materiais e equipamentos a serem empregados deverão possuir prévia autorização da fiscalização.

A sinalização será medida seguindo a extensão da obra, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, aquisição de materiais, ferramentas, equipamentos, transporte até o local de aplicação e a manutenção até o final da obra.

1.1.2 Placa de Obra

A placa será destinada à identificação da obra, de acordo com o Manual de Cores e Proporções de Placas de Obra, que regulamenta os modelos de placas e adesivos indicativos de obras contratadas por instituições públicas e órgãos do Governo Federal.

A placa deverá ser confeccionada em chapa plana metálica galvanizada pintada com tinta a óleo ou tinta esmalte, estruturada sobre barrotes de madeira ou perfis metálicos. A placa possuirá tamanho de 2,50 x 4,00m (1 unidade), sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

3

tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir as especificações apresentadas no Manual, com orientação da FISCALIZAÇÃO.

A placa deverá ser fixada pela CONTRATADA em local visível a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente nos acessos principais ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

1.1.3 Abrigo Provisório

O abrigo provisório deverá abrigar o escritório da obra em formato de container de 2,20x6,20m em chapa de aço nervurado trapezoidal, com isolamento termo-acústico e chassi reforçado com piso de compensado naval, inclusive instalações elétricas e hidro-sanitárias, composto por:

- ✓ Escritório
- ✓ Banheiro com 1 vaso sanitário, 1 lavatório, 1 mictório, 4 chuveiros.

O canteiro de obras deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando depósitos e escritório, e onde serão mantidos placas de identificação da obra, diário de obra, toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.

O canteiro de obras deverá ser mantido limpo, removendo-se periodicamente lixo e entulhos.

A medição será feita por unidade por mês (unidade x mês).

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a instalação e a manutenção do canteiro, durante o período das obras.

1.2 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

1.2.1 Escavação e aterro

1.2.1.1 Escavação

As escavações deverão ser realizadas segundo a linha de eixo, respeitando o alinhamento e cotas indicados no projeto e/ou determinações da Fiscalização.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

4

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo do revestimento do pavimento até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela Fiscalização.

A escavação deverá ser mecânica, sendo possível a execução de escavação manual em função das interferências existentes, a critério da Fiscalização.

Visto que as obras são usualmente localizadas em áreas de passagem pública, deverão ser observados os aspectos de segurança dos transeuntes e veículos. Os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade tanto do público em geral, como dos operários e equipamentos utilizados.

Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala.

Em especial no primeiro metro de profundidade da escavação, esta deverá ser realizada cuidadosamente para identificação e proteção de interferências não assinaladas no projeto.

Todas as interferências localizadas deverão ser identificadas e cadastradas, atualizando-se os desenhos de projeto. Deverão ser seguidas as orientações da Fiscalização para escoramento e/ou remanejamento das interferências localizadas.

O serviços serão medidos por volume de material escavado, em metros cúbicos.

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto, sem que sejam absolutamente necessárias e justificadas. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para a execução dos serviços.

1.2.1.2 Carga e transporte do material para bota-fora

Os volumes de corte da região em que o solo não possuir capacidade de suporte, devem ser destinados ao bota-fora.

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado até o bota fora.

Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima a obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização (DMT 2 km).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

5

1.2.1.3 Regularização e compactação do subleito

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes do projeto.

Para este serviço será aproveitado o próprio material existente na via.

As exigências deste item, não eximirão as construtoras das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente.

EQUIPAMENTOS

- ✓ Trator com lâmina frontal
- ✓ Carregador frontal
- ✓ Caminhões basculantes
- ✓ Motoniveladora com escarificador
- ✓ Rolo pé-de-carneiro, pneumático, compactador liso, autopropulsores
- ✓ Carro tanque com barra distribuidora de água
- ✓ Equipamento pulvi-misturador ou grade de discos.

A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Tanto a superfície do leito a ser aterrada, como a escavada, deverão ser previamente escarificadas até uma profundidade de 15 cm.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

Quando não se dispuser de equipamento pulvi-misturador, a homogeneização da umidade poderá ser feita com sucessivas passagens do carro tanque distribuidor de água, seguido de motoniveladora, que recolherá o material umedecido numa leira e assim sucessivamente até ter-se todo o material enleirado, promovendo-se então o seu novo espalhamento para fins de compactação.

Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 100% do ensaio Normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ✓ ± 2 cm em relação às cotas de projeto.
- ✓ ± 5 cm quanto à largura da plataforma.

A medição será feita pela área regularizada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço.

1.3 DRENAGEM PLUVIAL

1.3.1 Locação da rede de drenagem

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições e o método de execução dos serviços topográficos para locação da rede de drenagem.

A locação geral da obra deverá ser feita por profissionais experientes acompanhada de profissional legalmente habilitado, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível.

Todos os materiais para a locação (marcas, balizas, piquetes) devem satisfazer às especificações aprovadas pela fiscalização.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento a laser para controle horizontal, vertical e de alinhamento, bem como seus acessórios.

Todo equipamento e pessoal para sua realização deverá ser fornecido pela contratada, antes do início da execução de cada etapa de obra, bem como estar a disposição quando indicação da fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Após os serviços preliminares, será procedida a locação da obra seguindo rigorosamente as indicações de projeto ou aquelas apontadas pela fiscalização.

Caso seja verificada discrepância, entre as reais condições do terreno e os elementos do projeto, deverá ser comunicado, por escrito, à fiscalização, que providenciará a solução do problema.

Os trabalhos topográficos objetivam a fixação das obras no terreno de acordo com os projetos executivos, estes trabalhos dizem respeito a locação e conferência de cotas das tubulações/galerias a serem assentadas; obras especiais e cadastramento de obras executadas ou remanejadas.

A Contratada deverá dispor de equipe topográfica, com profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento da obra.

Quando não existir na RNs área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento.

A Contratada fará a locação da poligonal correspondente ao eixo da galeria e marcará os dois bordos das valas a serem abertas.

As cotas de fundo das valas deverão ser verificadas de 10 em 10 metros, antes do assentamento da tubulação/galeria, para que sejam obedecidas as cotas de projeto, quer sejam nos trechos planos com em aclives ou declives.

Para o uso de gabarito, as réguas deverão ser colocadas no máximo a 10m uma da outra e a ordem de serviço conterà a numeração das estacas correspondentes ao trecho e a indicação para cada estaca, de todos os elementos necessários à execução dos serviços, como sejam:

- cota do terreno (piquete) (CT)
- cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo) (CP)

Abril / 2014

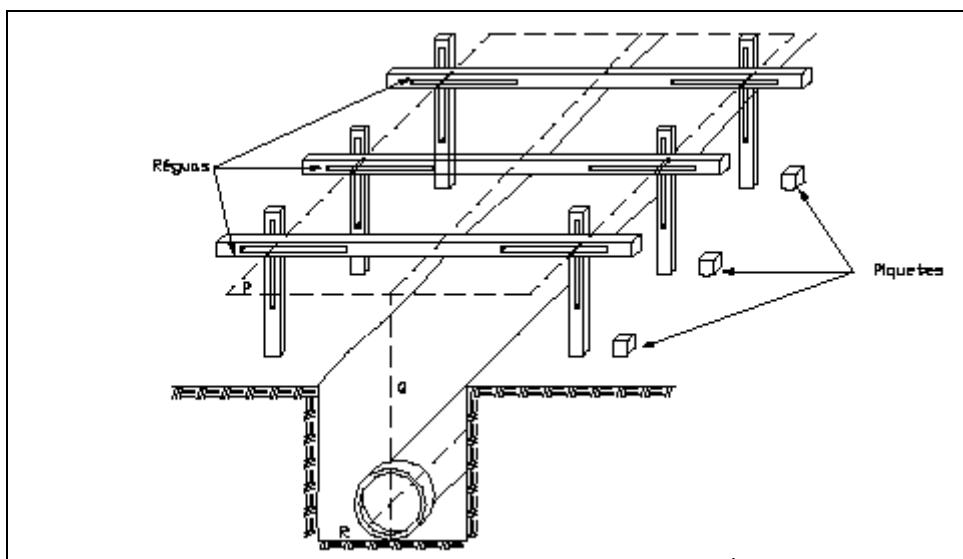
Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

- cota do bordo superior da régua (CP)
- declividade (i)
- diâmetro (\varnothing)
- altura do gabarito a ser utilizado (G)
- profundidade da geratriz inferior interna do coletor (P)
- altura do bordo superior da régua em relação ao piquete (H)

A medição será feita pela extensão de rede locada, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço e acompanhamento da obra.



A Contratada deverá colocar no mínimo 4(quatro) réguas de cada vez, a fim de possibilitar uma imediata verificação por meio de uma linha de visada.

Logo após o assentamento da tubulação/galeria, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação/galeria, particularmente, nas tubulações de grande diâmetro. A verificação dessas cotas indicará possíveis recalques da tubulação, possibilitando assim, quando for o caso, as correções necessárias.

Todas as obras subterrâneas encontradas e que não constam dos cadastros ou desenhos fornecidos a Contratada, serão locadas e cadastradas.

Os trabalhos topográficos efetuados pela Contratada serão verificados pela Fiscalização e aqueles encontrados fora das tolerâncias estabelecidas serão obrigatoriamente refeitos.

Antes de iniciar a escavação, a Contratada fará a pesquisa de interferências no local juntamente com o pessoal das concessionárias, a fim de confirmar o posicionamento correto das utilidades mostradas nos desenhos de projeto.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

Uma vez locado e nivelado o eixo da tubulação e colocadas estacas de amarração e RN fora da área de trabalho, será iniciada a escavação para o assentamento dos tubos, a ser efetuada de acordo com as dimensões e detalhes indicados no projeto.

Concluída a locação, a fiscalização procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. Somente após a aprovação da locação, pela fiscalização, a contratada poderá dar continuidade aos serviços.

A contratada será responsável por qualquer erro na locação, que importe em discordância com o projeto.

A constatação de erro na locação da obra, em qualquer tempo, implicará na obrigação da contratada, por sua conta e prazo estipulado, proceder a modificações, demolições e reposições que forem necessárias, à juízo da fiscalização.

A medição será feita pela extensão da rede a ser locada, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço e acompanhamento da obra.

1.3.2 Caixas de Ligação e Bocas-de-lobo

Executar lastro de concreto simples $F_{ck} \geq 15\text{MPa}$.

Alvenaria será executada com blocos maciços, com dimensões modulares e uniformes, faces planas, arestas vivas, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visíveis.

Argamassa de assentamento de cimento e areia no traço 1:3

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo;

Aço CA50/60 para armadura complementar;

Grelha em ferro fundido articular (carga 8.000 kgf.) para as bocas-de-lobo

Obedecer às características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).

Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).

As caixas devem ter tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.

Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.

Tampa das caixas: concreto $f_{ck} \geq 20\text{MPa}$, armado conforme projeto, aço CA- 50.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

9

Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).

Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).

Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

A medição será feita por unidade executada completa, inclusive tampa.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera as despesas com materiais, mão de obra, transportes e serviços de escavação e reaterro.

1.3.3 Poços de visita

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras referidas, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomenda-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Caminhão basculante;
- b) Caminhão de carroceria fixa;
- c) Betoneira ou caminhão betoneira;
- d) Motoniveladora;
- e) Pá carregadeira;
- f) Rolo com pactador metálico;
- g) Retroescavadeira ou valetadeira;
- h) Guincho ou caminhão com grua ou “Munck”;

Os poços de visita deverão ser constituídos de duas partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior e a chaminé que dá acesso à superfície na parte superior. Os poços de visita serão executados com as dimensões e características fixadas pelo projeto específico. Os poços serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência característica à compressão mínima (f_{ck} , mm), aos 28 dias, de 11MPa.

Após a execução do lastro, serão instaladas as fôrmas das paredes da câmara de trabalho e os tubos convergentes ao poço. Em seguida procede-se à colocação das armaduras e à concretagem do fundo da caixa, com a conseqüente vibração, utilizando concreto com resistência característica à compressão mínima (f_{ck} , mm), aos 28 dias, de 20MPa. Concluída a concretagem das paredes, será feita a desmoldagem, seguindo-se a colocação da laje pré-moldada de cobertura da caixa, executada com concreto dosado para resistência característica à compressão mínima (f_{ck} , mm), aos 28 dias, de 20MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

A laje de cobertura do poço poderá ser moldada “in loco” executando-se o cimbramento e o painel de fôrmas, posteriormente retirados pela chaminé. Sobre a laje será instalada a chaminé de alvenaria com tijolos maciços recozidos, rejuntados e revestidos internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em massa. Alternativamente, a chaminé poderá ser executada com anéis de concreto armado, de acordo com os procedimentos fixados na norma NBR 9794/87.

Internamente será fixada na chaminé a escada de marinheiro, para acesso à câmara de trabalho, com degraus feitos de aço CA-25 de 16 mm de diâmetro, chumbados à alvenaria, distantes um do outro no máximo 30cm. Na parte superior da chaminé será executada cinta de concreto, onde será colocada a laje de redução, pré-moldada, ajustada para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido. A instalação do poço de visita será concluída com a colocação do tampão de ferro especificado.

A medição será feita por unidade executada completa, inclusive tampa.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera as despesas com materiais, mão de obra, transportes e serviços de escavação e reaterro.

1.3.4 Tubulação de drenagem

As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas, larguras e alinhamentos indicados no projeto. O fundo das cavas deverá ser compactado mecanicamente.

Para o reaterro deverá ser utilizado o material da própria escavação. É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado excedente até o bota fora. Para assentamento da tubulação, deverá ser executado berço em areia.

Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima a obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização (DMT 5km).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

O assentamento dos tubos será feito sobre pranchão de madeira e berço areia, lançado sobre o terreno natural compactado.

As juntas dos tubos serão feitas com geotêxtil não tecido, com a seguinte especificação: Nível II (resistência à tração na direção de menor resistência de 12kN/m e resistência ao puncionamento de 2,6kN).

Os tubos terão suas bolsas assentadas no lado de montante para captar os deflúvios no sentido descendente das águas. O assentamento dos tubos deverá obedecer às cotas e ao alinhamento indicados no projeto.

O reaterro, somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito, com o material reaproveitado da escavação, em camadas com espessura máxima de 15cm, adensado hidráulicamente, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60cm acima da geratriz superior da tubulação. Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

11

Critérios de medição e pagamento:

A medição da escavação será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento da escavação será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

A medição do transporte será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento do transporte será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material (1,25) no preço unitário.

A medição da tubulação será feita pela extensão executada, em metros lineares, discriminando-se o diâmetro interno das tubulações.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais, assentamento e rejuntamento da tubulação.

A medição do berço de areia será feita pelo volume executado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais e execução do berço.

O transporte do material da jazida até a pista será pago separadamente, considerando o DMT para cada bairro, conforme especificado em planta, e volume medido compactado (o coeficiente de empolamento deverá ser considerado no preço unitário).

A medição do pranchão de madeira para assentamento da tubulação será feita pela área instalada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais e execução do serviço.

A medição do reaterro de vala será feita pelo volume executado compactado, em metros cúbicos.

1.3.4.1 Critério para escavação de valas

As valas deverão ser escavadas com a largura definida pela seguinte fórmula:

$$L = D + SL + X + Y$$

Onde:

L = largura da vala, em m.

D = valor correspondente ao diâmetro nominal (DN) da tubulação, em m.

SL = valor correspondente à sobrelargura para área de serviço, em m.

X = valor igual a 0,10 m, a ser considerado somente em valas com escoramento.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

12

Y = acréscimo correspondente a 0,10 m, para cada metro ou fração que exceder a profundidade de 2 m.

De acordo com o manual da SANEPAR MOD4 – Movimento de terra, para tubos de concreto de 400 a 800 mm, SL = 0,65m. Para tubos acima de 800 mm, SL = 1,10m.

Quanto à extensão máxima de abertura de valas, devem-se considerar as condições locais de trabalho, o trânsito, o tempo necessário à progressão contínua das obras e a necessidade de serviços preliminares.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias de ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Em casos extremos, quando as valas ficarem abertas por mais de um dia, deverão ser feitos passadiços provisórios nos acessos de veículos e pedestres. Neste caso, toda a extensão da vala deverá ser convenientemente sinalizada e protegida.

Os materiais escavados reaproveitáveis para o reaterro, deverão ser depositados junto ao local de reaterro.

Nas escavações em solos de pouca coesão e com altura de vala inferior a 1,50m, para permitir a estabilidade das paredes da escavação e garantir a segurança, a critério da fiscalização, admitir-se-ão taludes inclinados a partir da cota superior da tubulação obedecendo ao ângulo de atrito natural do material que está sendo escavado. Caso este recurso não se aplique, por inviabilidade técnica ou econômica, serão utilizados escoramentos, conforme o caso exigir, devendo ser aprovada pela fiscalização.

1.3.4.2 Critério para definição do escoramento

Será obrigatório o escoramento de valas com profundidade superior a 1,50m. Em valas com profundidade inferior a 1,50m, poderá ser utilizado se as paredes laterais forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como se houver possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo aos serviços, devendo ser aprovada pela fiscalização.

No caso de escavação mecânica, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação deve ser de 2,00 m. A remoção do escoramento deve ser feita cuidadosamente e à medida que for sendo feito o reaterro.

Os materiais usados devem ser isentos de trincas, falhas ou nós, para não comprometer a resistência aos esforços a suportar. Caso não seja possível utilizar peças com as bitolas especificadas, as mesmas devem ser substituídas por outras com módulo de resistência equivalente, sem ônus adicional para a PMI.

O escoramento deverá ser executado com chapas metálicas com dimensões de 3,00 x 2,50 m ou 2,50 x 2,00 m com espessura mínima de 20 mm, de forma a obter um conjunto rígido a cobrir as paredes da vala. À medida que a escavação vai sendo aprofundada, as chapas vão sendo cravadas verticalmente com auxílio do próprio equipamento de escavação.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

13

Entre as chapas contíguas deve ter uma sobreposição de, no mínimo, 50 cm, onde é cravado perfil H metálico de 10” ou mais, em ambos os lados da vala, para receberem o estroncamento que pode ser de perfil metálico de 6” ou mais, ou de madeira (eucalipto) com diâmetro de, no mínimo, 15 cm. O citado perfil deve ser cravado com uma ficha mínima de 50 cm para garantir que não haja o fechamento do escoramento; caso se verifique que o solo apresente baixa consistência esta ficha devera ser aumentada até se obter resistência suficiente para não ocorrer o fechamento do escoramento.

Caso a vala tenha profundidade superior a 3,00m, deve ser efetuada uma complementação com chapa metálica de maneira a cobrir todas as paredes da vala. Para tanto, a chapa complementar deve ser provida de sistema de encaixe, para apoiar sobre a chapa já instalada, de modo que ao haja escorregamento entre elas.

1.4 PAVIMENTAÇÃO

1.4.1 Locação dos serviços de pavimentação

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições e o método de execução dos serviços topográficos para locação da rede de pavimentação.

A locação geral da obra deverá ser feita por profissionais experientes acompanhada de profissional legalmente habilitado, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível.

Todos os materiais para a locação (marcas, balizas, piquetes) devem satisfazer às especificações aprovadas pela fiscalização.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento a laser para controle horizontal, vertical e de alinhamento, bem como seus acessórios.

Todo equipamento e pessoal para sua realização deverá ser fornecido pela contratada, antes do início da execução de cada etapa de obra, bem como estar a disposição quando indicação da fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Após os serviços preliminares, será procedida a locação da obra seguindo rigorosamente as indicações de projeto ou aquelas apontadas pela fiscalização.

Caso seja verificada discrepância, entre as reais condições do terreno e os elementos do projeto, deverá ser comunicado, por escrito, à fiscalização, que providenciará a solução do problema.

A Contratada deverá dispor de equipe topográfica, com profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento da obra.

Quando não existir RNs na área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento.

A medição será feita pela área locada, em metros quadrados.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço e acompanhamento da obra.

1.4.2 Reforço e Base do Pavimento

1.4.2.1 Reforço do subleito com pedra rachão

Será executada uma camada de reforço do subleito com pedra rachão conforme espessura indicada nas seções de projeto. Caso seja necessário executar alguma aplicação adicional do reforço do solo com rachão devido a solos de baixa capacidade de suporte, deverá ter a prévia autorização da fiscalização.

Não será permitida a execução dos serviços, em dias de chuva.

O material constituinte do reforço do subleito será rachão, devido às características drenantes deste material, devendo ser submetidos aos seguintes ensaios de caracterização: DNER-ME 080, DNER-ME 122, DNER-ME 082.

Deverão apresentar Índice do Grupo, IG, igual ou menor que o IG do material do subleito.

O índice de suporte Califórnia ISC deverá ser superior ao ISC do subleito, de acordo com indicações do projeto e expansão < 1,0% quando determinada através dos seguintes ensaios:

Compactação DNER-ME 129 (método A);

Índice suporte califórnia-ISC, método DNER-ME 049 com a energia de compactação do método indicado.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução do reforço do subleito:

- motoniveladora pesada com escarificador;
- carro tanque distribuidor de água;
- rolos compactadores, tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- grade de discos;
- pulvimisturador;
- caminhão caçamba.

A execução do reforço compreenderá as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguida de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de executar camada de reforço com espessura final superior a 20cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de reforço será de 15 cm, após a compactação.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que, resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis, não sejam levados até cursos d'água.

A medição será feita pelo volume executado, medido após compactação, em metros cúbicos.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

15

Será pago após a medição do item executado parcial ou integralmente. O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução do reforço do subleito com rachão.

1.4.2.2 Base de brita graduada

Serão empregados, exclusivamente, produtos de britagem, previamente classificados, na instalação de britagem, nas três bitolas seguintes:

- ✓ $2" \geq \varnothing > 1"$;
- ✓ $1" > \varnothing > 3/8"$;
- ✓ $3/8" > \varnothing$

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa a seguir discriminada:

PENEIRA	% QUE PASSA
2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%- 85%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação.

O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de base ou sub-base de pedra britada graduada:

- ✓ Carro-tanque distribuidor de água;
- ✓ Motoniveladora pesada com escarificador;
- ✓ Rolo compactador vibratório liso;
- ✓ Rolo pneumático de pressão variável;
- ✓ Ferramentas manuais;

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

- ✓ Central de mistura dotada de unidade dosadora, com três silos (no mínimo), dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pug-mill";
- ✓ Veículos transportadores.

A critério da fiscalização poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

Na central de mistura, as três bitolas de brita serão convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer o produto final de acordo com a faixa especificada; também será adicionada a água necessária à condução da mistura de agregados à unidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas das operações construtivas subsequentes.

A brita graduada proveniente da central de mistura será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as cargas na pista, onde o espalhamento será efetuado pela motoniveladora. A seguir, será efetuado o acabamento manual, em espessura solta de acordo com a compactação desejada para a camada.

A compactação terá início com o rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com o rolo compactador vibratório liso; durante a operação de compactação não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido umedecimento adicional da camada, mediante emprego do carro-tanque distribuidor de água.

Em locais inacessíveis ao equipamento especificado, a compactação requerida far-se-á com o uso de compactadores vibratórios portáteis aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação alcançado deverá ser no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

O espalhamento do material destinado a preencher os vazios far-se-á por meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado, mas espalhado em camadas finas e sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

Não sendo mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo em que se espalha mais material de enchimento e se continua com as operações de compressão.

A medição será feita pelo volume aplicado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais e todas as operações de mistura, espalhamento, homogeneização, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, manutenção, drenagem e conservação de caminhos de serviço.

O transporte do material da jazida até a pista será pago separadamente, considerando o DMT para cada bairro, conforme especificado em planta, e peso específico de $2,40 \text{ t/m}^3$ (em relação ao material compactado na pista, conforme manual DNIT).

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

17

1.4.3 Pavimentação com blocos intertravados de concreto (paver)

1.4.3.1 Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base concluída (base de brita graduada), antes da execução da pavimentação com blocos intertravados de concreto (paver). Esta camada serve para aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material asfáltico empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

O material betuminoso utilizado será um asfalto diluído dos tipos CM-30.

A taxa de aplicação deverá ser de 1,2 l/m², devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas.

O equipamento mínimo para a execução da imprimação asfáltica é o seguinte:

- ✓ Para varredura: vassoura mecânica rotativa, ou vassouras comuns, quando a operação é feita manualmente. Pode ser usado também o jato de ar comprimido;
- ✓ Para distribuição do ligante: caminhão-tanque equipado com barra espargidora e caneta distribuidora, bomba reguladora de pressão, tacômetro, termômetro, etc.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a imprimação asfáltica, proceder-se a varredura da superfície de modo a eliminar o material solto existente. Quando a base estiver muito seca e poeirenta deve-se umedecê-la ligeiramente antes da distribuição do ligante.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e na maneira mais uniforme. Não deve ser aplicado em dias de chuva ou quando esta estiver eminente.

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do ligante. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol.

Deve-se executar a imprimação em toda a camada, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito.

Quando isso não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, logo que seja permitida sua abertura ao trânsito. A formação de poças de ligante na superfície da base deve ser evitada.

Caso isso aconteça torna-se necessária a remoção das mesmas. A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser corrigida.

O tempo de cura é geralmente de 48 horas, dependendo das condições climáticas (temperatura, ventos...).

A medição será feita pela área executada, medido após execução, em metros quadrados. Será pago após a medição do item executado parcial ou integralmente. O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução da imprimação.

1.4.3.2 Pavimentação com blocos intertravados de concreto

Trata-se da execução de pavimento, do tipo articulado / intertravado, compostos por peças de concreto $F_{ck}=35\text{Mpa}$ (paver) com dimensões de $10\times 20\times 10\text{cm}$ para a via principal e $10\times 20\times 6\text{cm}$ para os acessos secundários, colocadas justapostas conforme paginação indicada, rejuntadas com pó-de-pedra e compactadas mecanicamente

O pó-de-pedra será destinada à execução do colchão para apoio das peças pré-moldadas de concreto e para o rejuntamento.

As peças pré-moldadas de concreto serão fornecidas pela contratante e atenderão as às exigências da norma ABNT 9781, tendo formato geométrico regular e bom acabamento superficial. Ficará a cargo da contratada a execução do pavimento e o fornecimento dos demais materiais necessários.

A execução de camada ou colchão consiste no espalhamento de uma camada de pó de pedra, sobre base ou sub-base existente. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

A espessura do colchão deverá ser de 4 cm, sendo prevista em projeto conforme as características de utilização da via.

Os blocos ou peças deverão ser empilhados, de preferência, à margem da pista.

Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, serão empilhados na própria pista, tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

As peças deverão ser assentadas em fiadas, perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada, ou conforme paginação específica definida pela fiscalização.

O acabamento deverá estar de acordo com as tolerâncias estabelecidas no projeto.

As faces mais uniformes das peças deverão ficar voltadas para cima.

A compactação só será suspensa após a constatação visual da ausência de deformações ou acomodações, verificadas pelo acompanhamento do rolo em duas passadas, em toda a área a ser liberada.

Após executado cada trecho de pavimento, deverá ser procedida a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20 m em 20 m ao longo do eixo para verificação da largura e da espessura do pavimento em relação ao projeto.

Quanto ao Controle Geométrico do pavimento, o trecho será aceito quando:

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

19

- ✓ A sua largura for igual ou maior que a definida no projeto em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por calçadas ou outros elementos, a largura deverá ser exatamente a definida em projeto;
- ✓ A superfície das peças assentadas, verificada por uma régua de 3,0 m de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, apresentar afastamento inferior a 1,5 cm;
- ✓ A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras for, no máximo, de 1 cm.

Se o trecho não for aceito deverá ser adotada uma das seguintes condições, a critério da Fiscalização:

- ✓ Aproveitamento do pavimento com restrições ao carregamento ou ao uso;
- ✓ Demolição e reconstrução pavimento.

A medição será feita pela área de pavimentação pronta, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos para execução e transporte até o local de aplicação.

Controle Geométrico e de Acabamento

Após executar cada trecho de pavimento definido para inspeção, deve ser procedida a relocação e nivelamento do eixo e das bordas, de 20 m em 20 m ao longo do eixo, para verificar se a largura, a espessura e as cotas do pavimento estão de acordo com o projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Os serviços executados são aceitos, quanto à geometria, desde que:

- ✓ A variação individual da largura da plataforma seja no máximo superior de +10% em relação à definida no projeto;
- ✓ Não se obtenham valores individuais da largura da plataforma inferiores as de projeto a espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e, a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras seja no máximo de 1 cm.

Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados para proteção do

meio ambiente e segurança, a serem observados no decorrer da execução do pavimento com peças pré-moldadas de concreto.

Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

- ✓ Deve ser implantada a sinalização de alerta e segurança de acordo com a norma pertinente aos serviços;
- ✓ Proíbe-se o tráfego desnecessário dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos à vegetação e interferências na drenagem natural;
- ✓ As áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- ✓ Todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na sua manutenção ou operação, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- ✓ É proibida a deposição irregular de sobras de materiais utilizado na execução dos serviços junto ao sistema de drenagem lateral, evitando assim os assoreamentos e soterramento da vegetação;
- ✓ É obrigatório do uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

A medição será feita por laudo apresentado, na quantidade solicitada necessária de acordo com a área a ser pavimentada, por unidade.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera os custos descritos acima, inclusive a emissão do laudo devidamente assinado pelo responsável técnico.

1.4.4 Meio-fio e guias

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-moldados e o método de assentamento a serem empregados nas obras viárias.

Conceituar-se-á como meio-fio do tipo retangular ou sarjeta (conforme indicado em projeto e na planilha quantitativa) destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública.

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência à compressão simples: (20 MPa).
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

21

- Areia média, pó - de - pedra, cimento e concreto-magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00 m e as outras dimensões variáveis em função do formato de cada um.

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, meios-fios rebaixados para acessos de veículos e travessias de pedestre, e peças para concordâncias entre meios-fios normais e rebaixados.

Para a execução do assentamento de meios fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;
- Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, a saber:

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

O assentamento dos meios-fios das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do subleito viário. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças (seção tipo).

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com camada de brita.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

A medição será feita pela extensão executada, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, materiais, equipamentos, transporte até o local da aplicação, incluindo serviços de escavação, camada de brita, assentamento, reaterro e rejuntamento entre as peças.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

22

1.4.5 Passeios com acessibilidade

1.4.5.1 Lastro de brita

Anterior a execução do lastro de brita, deverá ser avaliada a necessidade de execução de aterro dos passeios. Para este serviço, deverá ser empregado material de empréstimo (barro, argila, saibro).

Os aterros de passeio poderão ser compactados sem o controle e GC, utilizando-se compactador tipo placa.

Os aterros em as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação serão compactados mediante o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos, na umidade descrita para o corpo dos aterros.

O lastro de brita deverá ser executado com brita n.º2, com espessura conforme indicado no projeto. Deverá ser energicamente compactada com equipamento mecânico.

A medição será feita pelo volume executado, em metros cúbicos.

O pagamento do lastro de brita será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento de materiais e os serviços de execução.

1.4.6 Calçada em concreto

A calçada será executada em concreto moldado in loco, acabamento desempenado rústico, com as seguintes características:

- ✓ Resistência à compressão: mínima de fck 15 MPa;
- ✓ Tela simples Q61, 15x15 cm, 3,4mm;
- ✓ Modulação: módulos de 1,50 m;
- ✓ Espessura: 7 cm.
- ✓ Acabamento superficial: desempenado rústico;
- ✓ Base: terra compactada com camada separadora de brita (5 cm).

Sobre o aterro deverá ser executada uma camada de brita com espessura de 5 cm, o solo deverá estar devidamente compactado.

Primeiramente, será montada a forma com tiras de madeira ou de chapas compensada, fixadas ao solo através de piquetes, formando quadros, de maneira a resultarem “juntas secas” retilíneas.

A forma deverá ter a espessura prevista em projeto para o piso.

Os quadros deverão ter dimensões em torno de 1,50 x 1,50m.

Os quadros serão, então, numerados em forma sequencial visando-se a concretagem.

O lançamento do concreto deverá ser procedido em quadros alternados, concretando-se somente aqueles de números ímpares.

O concreto será adensado com utilização de soquete manual ou de placa vibratória.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

23

Posteriormente, será sarrafeado com régua de alumínio, utilizando-se as formas como mestras.

Vinte e quatro horas após a concretagem será procedida a remoção das formas.

Serão, então, concretados os quadros de números pares, seguindo-se os mesmos procedimentos anteriores. Desta maneira, serão criadas “juntas frias”, que permitirão os movimentos de dilatação e retração do concreto.

O concreto será coberto com lona, plástico ou outro material adequado para a cura. Esta cobertura poderá ser substituída por uma camada de areia de 03 (três) centímetros, que será mantida molhada por irrigação periódica durante, pelo menos, 96 horas (4 dias).

A medição será feita pela área executada, em metros quadrados.

O pagamento da compactação do aterro será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento de materiais e os serviços de execução de base e calçada em concreto.

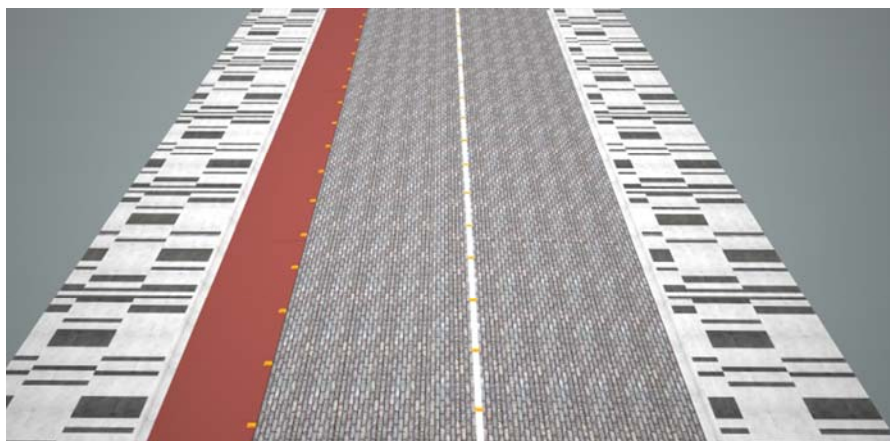
1.4.7 Revestimento dos passeios com placas pré-moldadas

As placas pré-moldadas de concreto serão fornecidas pela contratante e atenderão as às exigências das normas vigentes, tendo formato geométrico regular e bom acabamento superficial.

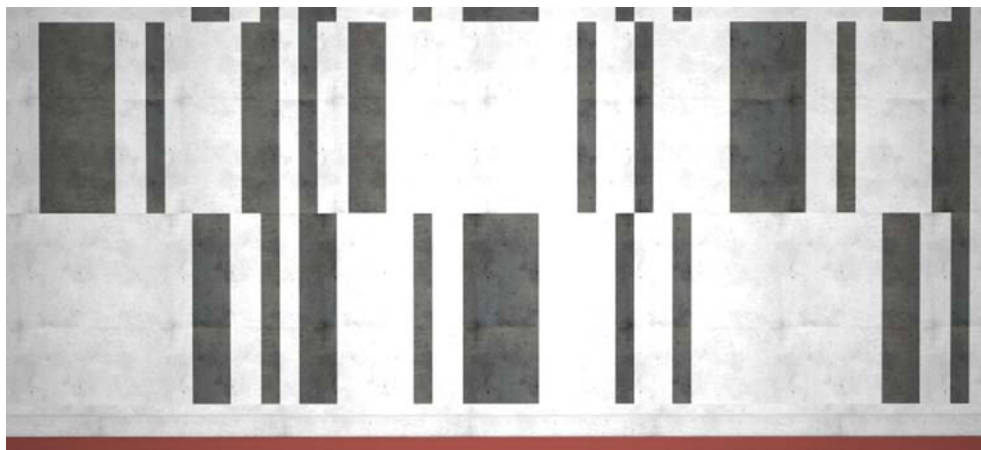
Ficará a cargo da contratada o assentamento das peças conforme paginação indicada no projeto e o fornecimento dos demais materiais necessários (argamassa de assentamento, equipamentos de cortes, etc).

Os cortes e/ou ajustes necessários nas peças pré-moldadas, para o perfeito encaixe nos passeios, também ficará a cargo da contratada.

As peças deverão ser assentadas sobre argamassa com espessura mínima de 1,5cm, devendo seguir rigorosamente a paginação indicada abaixo.



Vista da via, com indicação da paginação dos passeios



Detalhe da paginação dos passeios com placas pré-moldadas em concreto

1.4.7.1 Piso podotátil

As Especificações Técnicas para estes pisos estão em conformidade com a NBR 9050.

Os pisos podotáteis são utilizados em espaços públicos para orientação e são apresentados na cor terracota, nos modelos: Direcional e de Alerta.

- Direcional – são pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido.

- Alerta – são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo (devem ser instalados perpendicularmente ao sentido de deslocamento).

Os pisos direcionais e de alerta serão em placa marmorizada vibro-prensada, cor vermelha, com características antiderrapantes, alta resistência ao desgaste, com superfície de relevos lineares ou tronco-cônicos regularmente dispostos com medidas.

Especificações

Dimensões 200 x 200 ou 400 x 400 mm

Espessura da placa 35 mm

Assentamento sobre o contrapiso de concreto, com argamassa de cim: areia grossa 1:3, espessura 3,5cm.

A modulação dos pisos deve garantir a continuidade de textura e padrão de informação, as placas deverão ser contrastantes com o piso adjacente, sendo integradas ao mesmo.

A medição será feita pela área de piso podotátil instalado, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos para execução e transporte até o local de aplicação.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

25

1.4.8 Ciclovía

A ciclovía deverá ser revestida com piso cimentado com as seguintes características:

Lastro de brita n.º2 com espessura de 5cm após compactado.

Concreto Usinado Fck 15 MPa, com espessura de 10,5 cm (com tolerância executiva de +1 cm e -0,5cm);

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas;

Sobre o concreto a ciclovía receberá camada de revestimento em concreto pigmentado com óxido de ferro vermelho sintético (pó xadrez) com espessura de 1,5 cm;

O acabamento será de textura camurçada.

O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Proctor Normal (PN), CBR > 6% e expansão < 2%.

Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas.

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais, sendo vedado a concretagem em damas (placas alternadas).

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias.

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o “rodo” possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

26

A medição será feita pelo volume executado, medido após execução, em metros cúbicos.

O acabamento em piso cimentado com pó-xadrez será medido pela área executada, em metros quadrados.

Será pago após a medição do item executado parcial ou integralmente. O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução pavimentação da ciclovia.

1.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1.5.1 Sinalização Horizontal

Sinalização horizontal é o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma via, de acordo com projeto para propiciar condições de segurança e de conforto ao usuário da via.

Linhas longitudinais: separam e ordenam os fluxos de tráfego e regulamentam a ultrapassagem, conforme a cor.

a) Linhas contínuas: servem para delimitar a pista e separar faixas de tráfego de fluxos veiculares de mesmo sentido ou de sentidos opostos de circulação, conforme a cor.

b) Marcas transversais: ordenam os deslocamentos de veículos (frontais) e de pedestres, induzem a redução de velocidade e indicam posições de parada em interseções e travessia de pedestres.

c) Marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento: usadas em associação à sinalização vertical, para delimitar e controlar as áreas onde o estacionamento ou a parada de veículos é proibida ou regulamentada.

d) Inscrições no pavimento: setas direcionais, símbolos e legendas usadas em complementação ao restante da sinalização horizontal, para orientar e advertir o condutor quanto às condições de operação da via.

Podem ser aplicadas nas cores amarela, branca e vermelha.

Será utilizada tinta refletiva acrílica com microesferas de vidro, para uma vida útil provável de 2 anos.

Para aplicação de tintas:

Processo de aplicação mecânica: equipamento autopropelido com compressor de ar, tanques pressurizados para tinta e solvente, mexedores manuais, reservatório e semeador para microesferas de vidro, válvulas reguladoras de ar, sequenciador automático, pistolas, discos delimitadores de faixas, balizadores e miras óticas.

Processo de aplicação manual: compressor de ar, com tanques pressurizados para tintas, mexedores manuais, tanques para solventes e pistolas manuais a ar comprimido.

A fase de execução engloba as etapas de limpeza do pavimento, pré-marcação e pintura.

A limpeza deve ser executada de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto aplicado no pavimento.

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

27

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela equipe de pré-marcação, através dos quais o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação deve ser feita com base no projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

As tintas devem ser misturadas, de forma a garantir a boa homogeneidade do material.

A medição será feita pela área pintada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais, equipamento e mão de obra para execução dos serviços.

1.5.2 Sinalização Vertical - Placas

A sinalização vertical será constituída por placas de regulamentação e advertência de trânsito.

Os materiais utilizados nas placas de sinalização são chapas metálicas ou de BMC (resina plástica reforçada) cortadas nas dimensões do projeto e material de acabamento.

As formas e cores das placas de sinalização estão especificadas no regulamento do Código Nacional de Trânsito.

As chapas metálicas, depois de cortadas nas dimensões finais, têm os cantos arredondados, exceto as placas octogonais.

São submetidas a uma decapagem por processo químico a fim de proporcionar boa aderência à película de tinta. Qualquer que seja o processo de decapagem, as placas devem ser suficientemente lavadas e secas em estufas de modo a remover qualquer resíduo de produto químico. As chapas são confeccionadas em aço laminado a frio números 14 e 16. A chapa número 14 destina-se à execução de sobplacas de dimensões (40x60) cm. Para as demais dimensões de placas, a chapa usada é a número 16.

Os materiais utilizados para o acabamento das placas de sinalização são:

Placas Refletivas: A chapa metálica possuirá uma demão de “wash-primer”, à base de cromato de zinco, se for alumínio, ou uma demão de “Primer” à base de Époxi, se for de aço. A face principal da placa é executada em película com esferas inclusas, não apresentando rugas, bolhas ou cortes. O verso da placa recebe uma demão de tinta esmalte sintético na cor semi-fosca.

Suportes: Os postes são confeccionados de tubo de aço galvanizado de dimensões Ø 11/2"x 3,20m e parede de 0,3cm. Possuem as extremidades superiores fechadas por tampa soldada de aço galvanizado de espessura 3/16", 2(duas) aletas de aço galvanizado de dimensões 3/16x5x10cm, soldados com ângulo de 180° entre si a 5 cm das extremidades inferiores e 2(dois) furos de Ø 8,5 mm com eixos paralelos distantes das extremidades superiores de 3 cm e 36 cm, respectivamente.

Para a execução das placas de sinalização serão realizados os seguintes procedimentos:

Limpeza do local de instalação:

Abril / 2014

Elaboração:

Responsáveis Técnicos da Empresa:

28

Varredura completa da local, para retirada de detritos maiores;

Limpeza da pista com a utilização de caminhão pipa, para uma lavagem com água.

Locação da obra:

Após os serviços preliminares será procedida a locação de toda a obra seguindo rigorosamente as indicações do projeto.

Colocação do poste:

É feita através da colocação de tubo de concreto 30 cm de profundidade, preenchido com concreto fck 15 MPa. A colocação dos postes deverão estar alinhadas vertical e horizontalmente.

Colocação da placa:

É fixada através de 2(dois) parafusos galvanizados de cabeça francesa Ø 5/16x2/1/2' com arruelas e porcas sextavadas. A colocação dos postes deverão estar alinhadas vertical e horizontalmente.

Cuidados na colocação:

Os serviços deverão ser executados sem causar prejuízo para a circulação de veículos no sistema viário. A firma executante deverá verificar previamente as condições de “campo” do local indicado no projeto. As interferências subterrâneas e aéreas deverão ser observadas visando uma perfeita instalação e uma boa visualização da sinalização. As seguintes condições de “campo” deverão ser observadas antes de iniciar os serviços:

Posição de caixas de inspeção de redes elétricas e telefônicas, incluindo suas prováveis tubulações.

Posição dos poços de visita, bocas de lobo, etc., de redes de esgoto e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações.

Posição de caixas de registros, hidrantes de rede d'água, incluindo suas prováveis tubulações poços de visita, bocas de lobo, etc., de redes de esgoto e pluvial, incluindo suas prováveis tubulações.

Posição dos postes da rede elétrica, telefônica e iluminação pública.

Posição da altura da fiação elétrica e telefônica, bem como de luminárias.

Posição de árvores e arbustos.

Posição de marquises e estruturas destinadas à propaganda dos edifícios circunvizinhos.

Posição dos rebaixamento de meio-fio.

As perfurações executadas e prejudiciais pelas interferências, deverão ser reaterradas e o piso original do local deverá ser recomposto, sem qualquer ônus para a Prefeitura.

O danos causados às redes de concessionárias, órgãos públicos ou terceiros correrão por ônus e sob responsabilidade da firma executante.

A medição da base das placas será feita pela quantidade de placas instaladas.

A medição das placas será feita pela área instalada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário, que remunera o fornecimento de materiais, mão de obra e transporte.

Abril / 2014

Elaboração:



Responsáveis Técnicos da Empresa:

Sérgio Guilherme Gollnick
Arquiteto e Urbanista
CAU 46738-3

Daysi Nass dos Santos
Engenheira Civil
CREA/SC 55522-3

Marcos Roberto Stramari
Engenheiro Civil
CREA/SC 76439-2

29

1.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

1.6.1 Remoções e demolições

Em toda a largura da rua na área de intervenção, os materiais constantes na planilha de quantitativos deverão ser removidos mecanicamente/manualmente para permitir as intervenções necessárias para implantação das obras.

Poderão ser empregados os seguintes equipamentos:

- a) martelletes e rompedores pneumáticos;
- b) compressores de ar;
- c) motoniveladora pesada com escarificador;
- d) retroescavadeiras e pás carregadeiras;
- e) ferramentas manuais: alavancas, picaretas, etc.

A execução compreenderá a completa demolição e remoção dos materiais, reduzindo-se as placas a tamanhos compatíveis, depositando-as em montes para o posterior carregamento.

Esta operação deverá ser executada de molde a evitar danos a infra-estruturas existentes, etc.

O material retirado deverá ser transportado para bota-fora a ser definido pela fiscalização. Os materiais reaproveitáveis, deverão ser transportados até local destinado pela Fiscalização (DMT 5km).

Os materiais removidos/demolidos deverão ter destinação adequada conforme plano de gerenciamento de resíduos a ser elaborado pela contratante e aprovado pela fiscalização.

Serão empregados caminhões-caixa convencionais, estando compreendida a carga e descarga manuais em local determinado pela fiscalização.

Equipamento: Caminhão - caixa convencional.

A medição dos volumes transportados será feita com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural).

Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material (50%) para se obter os volumes a serem indenizados.