



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO TERRITORIAL

PAVIMENTAÇÃO
ESTRADA GERAL ÁGUAS NEGRAS
TRECHO 1 CAPELA

CADERNO TÉCNICO

MEMORIAL DESCRITIVO
ESTUDO HIDROLÓGICO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

BAIRRO FIGUEIRA
GASPAR - SC

ABR. 2021



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

1. INDICE

1. INDICE	2
2. APRESENTAÇÃO	3
3. MEMORIAL DE DRENAGEM PLUVIAL	5
3.1 MÉTODOLOGIA	5
3.2 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO (ESD) – (Coeficiente de “Runoff”)	6
3.3 INTENSIDADE DA CHUVA	7
3.4 PERÍODO DE RETORNO	7
3.5 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	8
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	10
4.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	10
4.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	10
4.2.1 Aluguel Banheiro Químico	10
4.2.2 Serviços de Topografia	11
4.2.3 Sinalização de Obra	12
4.3 SERVIÇOS PRELIMINARES	14
4.3.1 Placa de Obra	14
4.3.2 Desmatamento e Limpeza	15
4.3.3 Deslocamento de Poste	15
4.3.4 Remoção e Recomposição de Cercas	15
4.4 TERRAPLANAGEM	16
4.4.1 Escavação Mecânica	16
4.4.2 Material de Bota Fora	18
4.5 DRENAGEM	19
4.5.1 Serviço de Escavação e Reaterro de Vala	19
4.5.2 Transporte para Bota-Fora	21
4.5.3 Tubos Concreto	22
4.5.4 Embasamento do Tubo – Berço e Fundação	23
4.5.5 Assentamento de Tubos	24
4.5.6 Dispositivos de Captação	25
4.6 PAVIMENTAÇÃO	27
4.6.1 Regularização e Compactação de Subleito	27
4.6.3 Base de Brita Graduada Simples	33
4.6.4 Pintura de Ligação	34
4.6.5 Imprimação	40
4.6.6 Concreto Betuminoso	44
4.7 SINALIZAÇÃO	61
4.7.1 Faixa de Pedestres	61
4.7.2 Tachões	61
4.7.3 Placas Regulamentação e Advertência	62
4.8 PASSEIO	63
4.8.1 Blocos de Concreto	64
4.8.2 Execução	64
4.8.3 Critérios de Medição	65
4.8.4 Rampa de Concreto	66
4.9 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	67
4.9.1 Remoção e Recomposição de Pavimento	67
4.9.2 Serviços Complementares	67



2. APRESENTAÇÃO

O presente caderno de especificações tem o objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras da pavimentação na rua abaixo discriminada, localizada no Bairro Figueira:

ITEM	NOME DA RUA	GABARITO DA VIA (M)				EXT. A DRENAGE M (M)
		P.ESQ.	CX.ROL AM.	CICLOVIA	P.DIR.	
01	Estrada Geral Águas Negras	1,50	7,00	1,50	2,00	200,00

A Rua Estrada Geral das Águas Negras Rede é uma importante via de tráfego para o Município de Gaspar, que, apesar de possuir características estruturais de via local, interliga os Bairros Bela Vista e a Rodovia Jorge Lacerda aos Bairros Gaspar Grande e Gaspar Alto. Além da projeção de área de expansão urbanizada, esta via está incluída no Plano Municipal para implantação de um anel de contorno, deslocando parte do tráfego da Rodovia Jorge Lacerda e do Centro da Cidade, desta forma, existe a necessidade da melhoria das condições de tráfego e acessibilidade.

A região é abastecida com água potável pela distribuidora do Município, porém o esgoto sanitário é recebido com soluções individuais. Predomina na região a plantação de arroz nos imóveis que tangenciam a via, com solos de características de solos orgânicos e argilas moles, demandando soluções estruturais de aterro.

LOCALIZAÇÃO

O Trecho em questão está localizado no Bairro Figueira, ligado aos bairros Centro e Bela Vista por meio da Rodovia Jorge Lacerda, com as seguintes posições geográficas:

Latitude - 26° 55' 06.8" S
Longitude - 48° 59' 56.0" W



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO BAIRRO FIGUEIRA

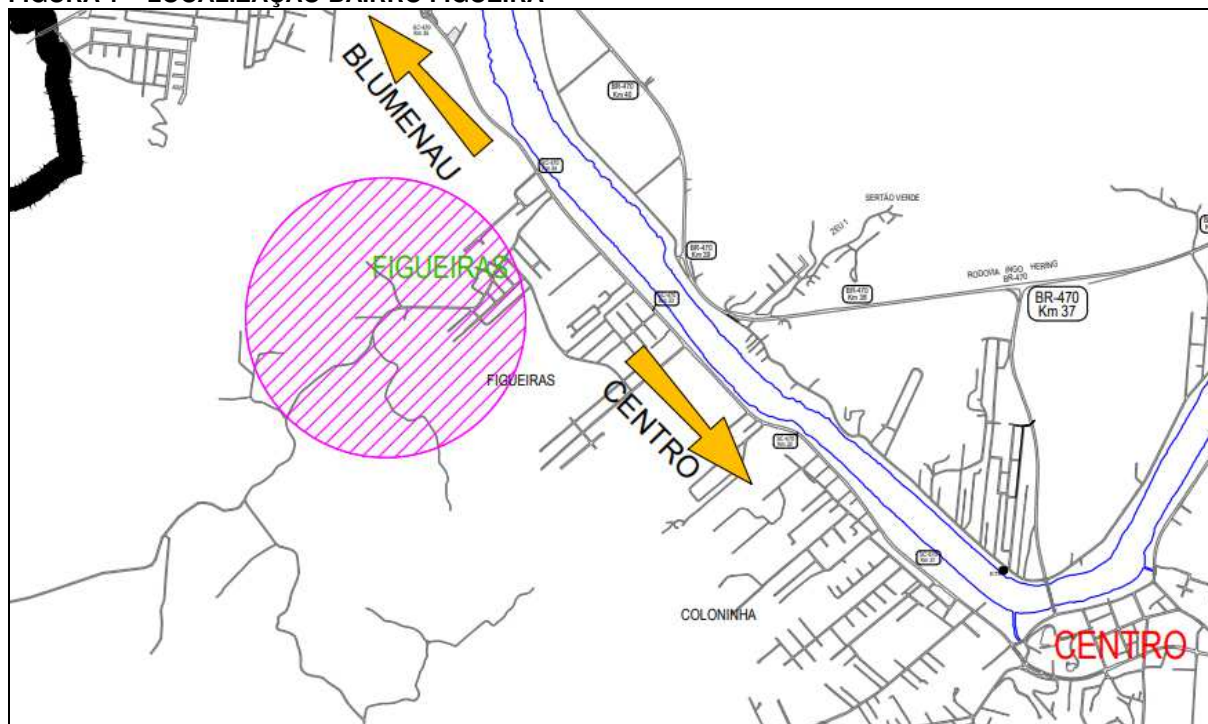
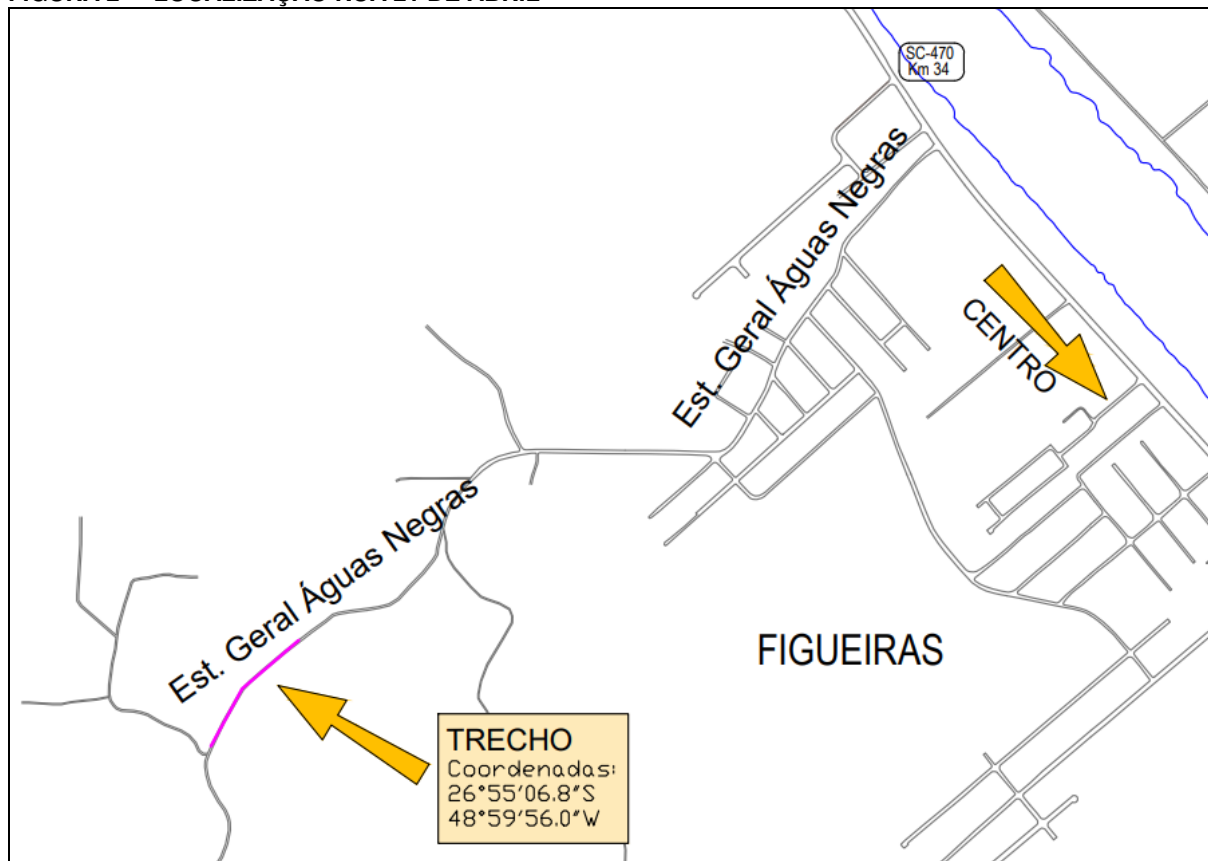


FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO RUA 21 DE ABRIL

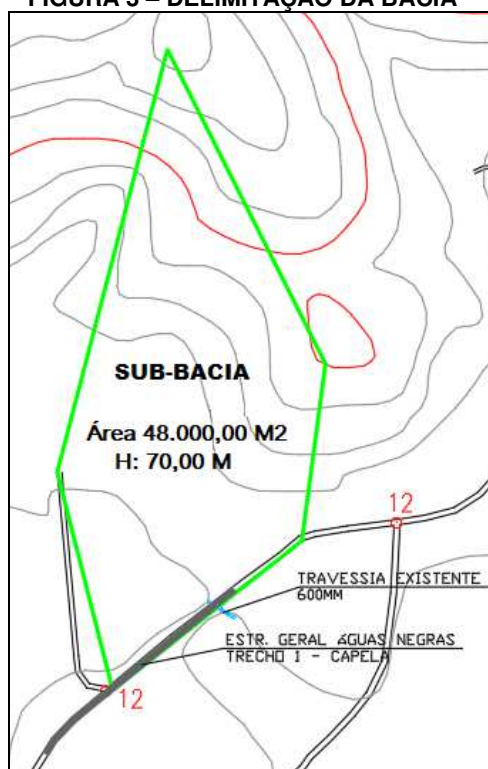




3. MEMORIAL DE DRENAGEM PLUVIAL

O objetivo do projeto é obter os dados de vazões máximas através dos cálculos pelo método racional (aplicável para bacias menores que 3,0 km²) identificando uma solução para a distribuições dos volume das águas que interferem na bacia.

FIGURA 3 – DELIMITAÇÃO DA BACIA



3.1 MÉTODOLOGIA

O método racional estima o pico de uma cheia, utilizando para isso a utilização da “fórmula racional”.

Geralmente é utilizado esse método para bacias e sub-bacias com áreas pequenas (menor que 3,0 Km²). Esse método parte do princípio que a máxima vazão para uma pequena bacia contribuinte ocorre quando toda a bacia está contribuindo e que esta vazão é igual a uma fração da precipitação média.

A fórmula analítica é expressa da seguinte maneira:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6}$$



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Onde: Q – Vazão de pico em m³/s;

A – Área drenada em km²;

C – Coeficiente adimensional de escoamento superficial ou de deflúvio (RUN-OFF);

im - Intensidade média de precipitação na bacia em mm/h, para uma duração de chuva igual ao tempo de concentração (tc) da bacia em estudo. Esse tempo é, usualmente, o requerido pela água para escoar desde o ponto hidráulicamente mais remoto da bacia até o ponto de controle (local de interesse)

A fórmula que define o método racional é a seguinte:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

3.2 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO (ESD) – (Coeficiente de “Runoff”)

Coeficiente de escoamento superficial é função de uma série de fatores, dentre os quais o tipo de solo, a ocupação da bacia, a umidade antecedente, a intensidade da chuva e outros de menor importância. A adoção, portanto, de um valor de C constante, é uma hipótese pouco realista e deve ser feita com cuidado.

Tabela 1 – Valores do coeficiente de escoamento superficial direto adotado. – (P.S.Wilken, 1978)

ZONAS	Coef. Run-Off “C”
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 – 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 – 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 – 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 – 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 – 0,25



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 – 0,20
--	--------------------

3.3 INTENSIDADE DA CHUVA

A intensidade da chuva (i) é a quantidade de chuva que ocorre na unidade de tempo adotada, para uma dada frequência e com uma duração igual ao tempo de concentração. Os dados a serem utilizados neste cálculo serão os analisados e determinados através de métodos estatísticos por Nerilo (1999), para o posto pluviométrico nº 9, posto este localizado no município de Blumenau por ser o mais próximo da área de projeto uma vez que não existe nenhum posto pluviométrico no município de Gaspar até a presente data.

As chuvas com maior intensidade na região ocorrem no verão, tanto para Blumenau como em Gaspar, geralmente nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março.

Segue abaixo a tabela elaborada pelo prof.Dr.Ademar Cordero para a região de Blumenau.

Tabela 2 – Intensidade de Chuva - Ademar Cordero (2009)

Duração	Intensidade da Chuva – i (mm/h)				
	5 anos	10 anos	20 anos	50 anos	100 anos
5 min.	162,7	190,5	217,1	251,6	277,4
10 min.	129,2	151,2	172,4	199,8	220,3
15 min.	111,7	130,7	149,0	172,7	190,4
20 min.	96,9	113,4	129,3	149,8	165,2
25 min.	87,1	102,0	116,2	134,7	148,5
30 min.	79,8	93,4	106,4	123,3	136,0
1 hora	53,9	63,1	71,9	83,3	91,9
6 horas	15,4	18,0	20,5	23,8	26,3
8 horas	12,5	14,6	16,7	19,3	21,3
10 horas	10,5	12,3	14,0	16,3	17,9
12 horas	9,1	10,6	12,1	14,1	15,5

3.4 PERÍODO DE RETORNO

A adoção ou a escolha de um determinado período de retorno (T) em micro drenagem varia de 2 a 10 anos conforme mostra a tabela 4.3. Geralmente para área pouco densa ou áreas rurais como é o caso em estudo, recomenda-se 2 anos e para áreas comerciais, onde as perdas podem ser maiores, pode-se adotar até 10 anos (Tucci et al., 1995)



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

A tabela 4.3, utilizada pela CETESB, apresenta diversos períodos de retorno relacionados a diversos tipos de ocupação do solo.

Tabela 3 – Períodos de retornos para diferentes ocupações (DAEE/CETESB, 1980)

Tipos de obras	Tipos de ocupação da área	Período de retorno (anos)
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Áreas c/ edifícios de serviços públicos	5
	Aeroportos	2 - 5
	Áreas comerciais e artérias de tráfegos	5 - 10
Macro drenagem	Áreas residenciais e comerciais	10 - 100
	Áreas de importâncias específicas	500

3.5 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Existem várias equações para cálculo do tempo de concentração, das quais uma das mais utilizadas para pequenas bacias é a seguinte:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{\Delta H} \right)^{0,385}$$

onde: t_c – Tempo de concentração da bacia em minutos

L – Extensão do talvegue, ou rio em km

ΔH – Diferença de nível entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado ou de estudo em metros.

Em anexo segue a planilha de cálculo de todos os trechos com os respectivos tempos de concentração.

Determinação da intensidade de chuva (i) em mm/h por interpolação dos valores da tabela 4.2 em função do tempo de concentração (t_c).

Para períodos de retorno maiores que 10 anos, recomenda-se corrigir o valor de C através da expressão:

$$C_T = 0,8 \times T^{0,1} \times C_{10}$$

Onde:

C_T – coeficiente de escoamento superficial para período de retorno T , em anos.

C_{10} – coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos

T – período de retorno, em anos.

Aplicando a fórmula do método racional para determinação das vazões cujos valores estão apresentados na planilha de cálculo anexo

A área da bacia embora seja relativamente pequena, o que justificaria a aplicação de um



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

período de retorno de 2 a 10 anos conforme já descrito acima, porém também poderá ser adotado um período de retorno maior tendo em vista que no projeto existem elementos de macrodrenagem (fundo de vale e utilização de galerias com diâmetros maiores que 0,80 cm). Portanto deverá ser calculada a vazão máxima com período de retorno $T_r=50$ anos, para fins de dimensionamento de galerias.

Aplicando a fórmula de Manning p/ altura da lâmina a $0,90D$, para obtenção de diâmetros equivalentes para as vazões de cada sub-bacia em função das respectivas declividades temos:

Onde:

$$D = 1,511 \times (n \times Q \times I^{\frac{1}{2}})^{3/8}$$

n – coef. rugosidade de Manning – tubo de concreto = 0,013
 tubo PVC nervurada = 0,009

Q – Vazão em m^3/s

I – declividade em m/m

Os diâmetros dos tubos calculados estão demonstrados na planilha de cálculo em anexo.

Tabela 4 – Dimensionamento da Rede de Drenagem

PLANILHA DE CÁLCULO DA TUBULAÇÃO									
BACIA	ÁREA DRENADA (ha)	COEF. RUN-OFF C	Σ C.A	TEMPO DE CONCENT. tc (min)	INTENSIDADE DA CHUVA i (mm/min)	VAZÃO Q (m^3/s)	DIÂMETRO CALCULADO (m)	DIÂMETRO ADOTADO (m)	$\frac{Q \times n}{D^{8/3} \times i^{1/2}}$
A	4,800	0,250	1,200	10,00	2,520	0,50	0,63	0,60	0,36181



4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço a empresa deverá mobilizar material, equipamento e mão de obra suficiente para atender o cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações necessárias para a perfeita execução das obras, incluindo a montagem, transporte e armazenamento dos recursos e instalações necessários para execução dos serviços na Obra.

A CONTRATADA deverá instalar e realocar os materiais e equipamentos dentro do canteiro conforme a necessidade de serviço durante a execução da obra, incluindo a montagem, transporte e armazenamento dos recursos e instalações necessários para execução dos serviços na Obra.

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra, retirada das máquinas e dos equipamentos da obra, incluindo a montagem, transporte e armazenamento dos recursos e instalações necessários para execução dos serviços na Obra. Compreendendo ainda a completa limpeza dos locais da obra, reconstituição da área utilizada, recompondo no mínimo a sua condição original.

Os serviços de Mobilização, Manobras e Desmobilização serão medidos proporcionalmente a execução da obra.

4.2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

O valor global dos serviços de Administração Local serão medidos proporcionalmente a quantidade executada da obra, conforme valor final do Boletim de Medição.

4.2.1 Aluguel Banheiro Químico

Sanitário e lavatório em quantidade suficiente para satisfazer os operários da obra, segundo Normas de Segurança e Higiene do MTE.

Deverá ter localização que respeite às normas de acessibilidade e o código de posturas Municipal.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Sua conservação e Segurança são de responsabilidade da CONTRATADA. Sua localização deve satisfazer às especificações aprovadas que serão apresentadas pela PMG.

A instalação deverá estar em condições que possibilite o usufruto pleno pelo trabalhador, devendo possuir material líquido ou em barra para higienizar as mãos e abastecidos constantemente com papel descartável. O ambiente deve estar sempre seco e limpo.

Os serviços de Locação de Banheiro Químico serão medidos proporcionalmente a execução da obra.

4.2.2 Serviços de Topografia

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 a serem assentadas; obras especiais e cadastramento de obras executadas ou remanejadas.

É indispensável a presença de equipe topográfica na obra diariamente e sempre que solicitada pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá dispor de uma equipe de topografia composta por no mínimo, de um técnico e 2 auxiliares, profissionais esses experientes e capacitados para o serviço. Os equipamentos deverão ser adequados e em perfeitas condições de uso para executar os serviços de locação composta de pelo menos uma estação total classe 2, além de veículo de locomoção e outros acessórios que se fizer necessário.

Quando não existir na RN's área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento e implantado novos RN's, os quais deverão ser numerados para a inclusão no cadastro existente. Deverá ser feita a locação da poligonal correspondente ao eixo da galeria e marcar os dois bordos da vala a ser aberta.

As cotas de fundo das valas deverão ser verificadas de 1 em 1 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto, quer sejam nos trechos planos como em aclives ou declives. Deverão ser locados piquetes com os respectivos referenciais a cada metro para execução do berço de brita e concreto.

Quando for determinado o uso de cruzetas, a ordem de serviço conterá a numeração das estacas correspondentes ao trecho, com a indicação para cada estaca, de todos os elementos necessários à execução dos serviços ou seja:

- cota do terreno (piquete) (CT)
- cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo) (CP)
- cota do coletor (geratriz superior externa do tubo) (CC)
- cota do bordo superior da régua (CR)



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- declividade (I)
- diâmetro interno mais espessura do tubo ($\varnothing+e$)
- altura da cruzeta a ser utilizada
- altura do recobrimento (P)
- altura do bordo superior da régua em relação ao piquete (H)

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

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

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

Logo após o assentamento da tubulação, deverá ser feita verificação da cota da geratriz superior da tubulação, 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 à CONTRATADA, deverão ser locadas e cadastradas.

Os trabalhos topográficos efetuados pela CONTRATADA serão verificados pela FISCALIZAÇÃO e aqueles encontrados fora das tolerâncias serão obrigatoriamente refeitos.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer 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.

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, ser efetuada de acordo com as dimensões e detalhes indicados no projeto.

4.2.3 Sinalização de Obra

Os serviços devem ser programados e devem informar aos usuários ou condutores as condições e proibições obrigações ou restrições no uso das vias e áreas de acesso. A EXECUTORA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um Plano de Segurança da obra, que



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

contemple a prevenção de riscos e segurança dos cidadãos, podendo ser provido em plantas ou croquis e descrição do uso dos equipamentos a serem utilizados para segurança, não somente do canteiro como também das áreas e situações afetadas por sua implantação.

A sinalização, restrição e orientação dos usuários da via e áreas comuns devem ser feitas com fita zebra com cones e/ou cavaletes, para reforçar a ação dos outros dispositivos e aumentar a segurança dos usuários. A fita deve possuir 7cm de largura nas cores branca e laranja ou preta e amarela, refletiva alternadas. Identificando grave risco a FISCALIZAÇÃO poderá exigir equipamento adicional como telas de proteção (tapume), delimitando e fechando áreas de grande risco. Quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho (calçada oposta, contorno da obra, outra quadra) por sinalização e equipamentos apropriados.

A circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.) e ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda.

Serão utilizadas barreiras móveis (cavaletes) para restringir ou transferir o fluxo de veículos para desvios e o acesso a áreas de risco e de trabalho. Também será utilizado para bloquear o tráfego como barreira fixa. Os sinais e os equipamentos de controle de tráfego não podem constituir obstáculos aos pedestres;

Cones serão aplicados para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços de curta duração e em serviços móveis, bem como dividir fluxos opostos em desvios. Deve ser oco para possibilitar a sobreposição que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação de sinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade. Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m de material flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarjas horizontais nas cores laranja e branca ou preto e amarelo, alternadas de material retrorrefletivo.

Deverá haver, por meio de placas, advertência aos cidadãos sobre a presença de limitações sofridas nas passagens em decorrências dos trabalhos. As placas e elementos de sinalização têm por objetivo dar segurança aos transeuntes e aos trabalhadores da obra. Compõe-se de elementos que auxiliem a segurança e anúncio de que o local está em regime de obras.

Será exigida sinalização luminosa noturna para possibilitar a redução do tempo de ação do cidadão em frente à obstáculos. No início e no final do trecho da obra deve ser posicionado cone de sinalização noturna com sinalizador a led com bateria recarregável, além de placa com os dizeres "CUIDADO trecho em obras", sendo que ao final da obra os cones com sinalizadores a led serão entregues, em perfeitas condições, à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos de Gaspar ou outro setor da Prefeitura de Gaspar indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e veículos e sinalizar obstáculos de forma apropriada.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Tapumes serão dispostos nos casos de proteção de valas, e protegidos em ambos os lados caso seja possível ser acessado. A proteção das valas também poderá ser executada através de cercas com barroto de madeira e cavaletes com telas de PVC ou fitas plásticas zebradas.

A EXECUTORA será responsabilizada por perdas e danos causados a motoristas e pedestres ocorridos em decorrência da falha, deficiência, ausência incorreta aplicação da sinalização de segurança da obra.

Os serviços serão de responsabilidade da EXECUTORA e serão medidos por metro de via sinalizada, condicionada a aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Podendo, ainda, a FISCALIZAÇÃO propor e/ou determinar medida complementar ou adicional.

4.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.3.1 Placa de Obra

A Placa de Obra tem o objetivo de identificar de maneira clara e objetiva as obras.

Serão utilizados para implantação da placa de obra:

- Chapas planas com material resistente as intempéries;
- Chapas metálicas galvanizadas, ou;
- Madeira compensada impermeabilizada.

Deverá ser confeccionados com as dimensões padrão do agente financiador.

A placa deverá apresentar superfície lisa, isto é, sem deformações, devidamente fixadas de tal maneira que não venha a se soltar do quadro de madeira.

A madeira na qual a placa ficará fixada, deverá ser de 1ª qualidade (cambará, canela, angico, peroba), isento de nó, sendo utilizada tinta a óleo, ou tinta esmalte.

As placas deverão satisfazer às especificações aprovadas, sendo de conformidade com desenho e dimensões que serão apresentadas pela PMG e do agente financiador que poderá ser obtido no “site”.

As placas deverão ser fixadas pela CONTRATADA em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, em local visível, preferencialmente no acesso principal, ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas.

As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.



Será medida pelas dimensões em metros quadrados (m²) das placas instaladas na obra.

4.3.2 Desmatamento e Limpeza

Em toda área especificada em projeto destinada à implantação de reaterro, deverá ser procedida limpeza do terreno que compreenderá capina, roçada, destocamento e raspagem do terreno e demolição de construções. O material removido deverá imediatamente ser removido do canteiro e levado para bota-fora.

A completa limpeza do terreno precederá à implantação do canteiro de obras e será feita dentro da mais perfeita técnica tomando-se todos os cuidados para evitar danos a terceiros.

A construtora executará, através de instrumentos e de acordo com o desenho de implantação, aferição das dimensões dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local. No caso de discrepância, deverá ser comunicada à Fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito.

Será permitido apenas podar, cortar, derrubar, ou remover árvores na área de interferência do projeto e autorizadas pelo Poder público. Os restos vegetais e demais tipos de resíduos não poderão ser colocados em vias públicas, sendo destinados as áreas projetadas.

4.3.3 Deslocamento de Poste

Devido a correção do alinhamento dos meios-fios e para garantir o espaçamento mínimo para acessibilidade, são necessários deslocamentos de alguns postes de distribuição de energia.

Para alteração em rede de energia é necessária a apreciação e aprovação pela Empresa detentora da concessão do Serviço Público de Distribuição de Energia. Para tanto, este Serviço inclui todos os projetos, especialistas, peças e equipamentos exigidos pela Concessionária de Energia, devendo ainda ser consultada sobre a reutilização ou não do poste de concreto existente, devendo a CONTRATADA promover sua substituição caso necessário.

4.3.4 Remoção e Recomposição de Cercas



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Objetivo de redefinir e delimitar novos limites de terrenos e lotes para adequação à nova reestruturação local. A remoção e substituição deverá ser realizada apenas com autorização dos respectivos proprietários.

Todos os serviços, tanto na remoção como na recomposição deverão ser manual ou outra forma, desde que assegure a integridade das estruturas e trabalhadores, com ferramentas em boas condições de uso, a fim de evitar acidentes durante o seu uso.

Na remoção, os mourões e os arames farpados poderão ser retirados do local e depositados provisoriamente em outro local adequado desde que este não ofereça segurança para os transeuntes ou quando o local não exigir a imediata recomposição. A recomposição em perímetro urbano deverá ser realizada com arame liso.

Quando durante o processo de remoção dos mourões, ocorrer a sua quebra ou trincas, esses deverão ser substituídos por novos, com as mesmas características da existente (dimensões e forma).

Caso durante a remoção for verificado a existência de mourões quebrados ou danificados, a CONTRATADA deverá comunicar ao proprietário e registrar o fato em relatório por escrito e fotográfico e ser entregue devidamente assinada pelas partes antes de iniciar o serviço de remoção.

Para recomposição das cercas, deverá estar atento à locação exata da nova posição, obedecendo à todas características existentes (espaçamento dos mourões, verticalidade)

Os serviços serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO se estiverem de acordo com a Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

Os serviços serão medidos pela extensão efetivamente executada e concluída.

4.4 TERRAPLANAGEM

4.4.1 Escavação Mecânica

Objetivo de estabelecer a sistemática a ser empregada para rebaixo do subleito existente para possibilitar a execução da regularização e compactação do subleito a pavimentar.

O rebaixamento do subleito existente será executado de forma mecânica, sendo utilizados os seguintes equipamentos:

- Trator de esteiras: para escavação superior à 20 cm de profundidade, a fim de se



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

alcançar as cotas de projeto, em locais sem a interferências de estruturas enterradas, assim como redes de drenagem, água, energia, entre outras.

- Escavadeira hidráulica: para escavação em profundidade variada, a fim de se alcançar as cotas de projeto, em locais próximo à construções e de interferências de estruturas enterradas, assim como redes de drenagem, água, energia, entre outras.

REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-ES 279/97 - Caminhos de serviço
- DNER-ES 281/97 - Empréstimos
- DNER-ME 049/94 - Solos - determinação do Índice de Suporte califórnia utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-ME 052/94 - Solos e agregados miúdos - determinação da umidade com emprego do "Speedy"
- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento
- DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade
- DNER-ME 088/94 - Solos - determinação da umidade pelo método expedito do álcool
- DNER-ME 092/94 - Solo - determinação da massa específica aparente do solo in situ, com o emprego do frasco de areia
- DNER-ME 036/94 - Solo - determinação da massa espec. aparente do solo in situ, com o emprego do balão de borracha
- DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referencia e método expedito
- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

EXECUÇÃO



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

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se o serviço de regularização do subleito com equipamentos específicos.

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.

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

O Material proveniente da escavação será transportado e depositado para área específica conforme projeto.

Quando, ao nível da escavação, for verificada ocorrência de rocha, são ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou de solos orgânicos, promove-se o rebaixamento conforme projetado, posteriormente sendo executadas novas camadas, constituídas de materiais selecionados, objeto de indicação nas planilhas de cálculo denominados reaterro e/ou reforços. Os materiais indicados como reforço de base, bem como os solos de substituição ou reposição, deverão ter procedências comprovadas de jazidas licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, mediante apresentação de cópias das licenças LAI e LAO.

4.4.2 Material de Bota Fora

Aplica-se no que couber o disposto nos itens de Escavação mecânica.

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte, descarga e regularização em Bota Fora.

O serviço de transporte para Bota-fora será quantificado conforme volume transportado e distância de transporte executada. Caso seja executada distância de transporte menor que a projetada, após aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a quantificação será



aquela realmente executada.

4.5 DRENAGEM

4.5.1 Serviço de Escavação e Reaterro de Vala

São referências para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-ES 278/97 – Serviços preliminares
- DNER-ISA 07 – Instruções de Serviço Ambiental
- Manual de Implantação Básica – DNER, 1996

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

- Material de 1ª categoria – compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria – Compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.
- Material de 3ª categoria – Compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com o emprego contínuo de explosivos.

A escavação do corte será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às indicações seguintes:

- a) escavação em solo – utilizam-se, em geral, tratores equipados retroescavadeira ou tratores de esteiras equipados com conchas escavadeiras, estes utilizados geralmente para profundidades maiores que 3,0 m.
- b) corte do pavimento asfáltico – deverá ser utilizado equipamento apropriado para tal (policorte), a fim de evitar remoção dos mesmos de forma inadequada, danificando o pavimento e nas questões estéticas e facilitação na sua recomposição e acabamento.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

TABELA DE LARGURA DA ESCAVAÇÃO

Diâm. Nom. tubo (m)	Afastamento mín. lateral. (m)	Largura mínima Total da Vala (m)
0,30	0,15	0,65
0,40	0,20	0,85
0,60	0,30	1,30
0,80	0,40	1,75
1,00	0,50	2,10
1,20	0,60	2,40
1,50	0,75	3,10

A escavação poderá ser manual ou mecânica em função das interferências existentes, a critério da FISCALIZAÇÃO.

- Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.
- Retirada de camadas de má qualidade visando preparo da fundação dos aterros, de acordo com indicações do projeto.

Estes materiais transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

- O desenvolvimento da escavação se dará em face da utilização adequada, ou da rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.
- Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para posterior reaproveitamento no reaterro das valas, serão depositados em local previamente escolhido para sua oportuna utilização.
- Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.
- As massa excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior, serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da via, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.
- Quando, ao nível da escavação, for verificada ocorrência de rocha, sã ou em decomposição, ou de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou de solos orgânicos, promove-se o rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,20m e 0,30m, e execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados, objeto de indicação nas planilhas de cálculo denominados reforços de base das tubulações, cujos materiais adotados são brita 2 e rachão ou pedra de mão. Os materiais indicados como reforço de base, bem como os solos de substituição ou reposição, deverão ter procedências comprovadas de jazidas licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, mediante apresentação de cópias das licenças LAI e LAO.

A extensão máxima de abertura de vala deverá observar as limitações do local de trabalho, condições de produção da CONTRATADA nas operações de assentamento, reaterro, etc.

Mediante levantamentos topográficos apontarão se a altura ou profundidade das valas e canais atendem à seção transversal especificada no projeto; o tipo de material empregado e as espessuras das camadas do embasamento correspondem ao especificado na planilha.

O acabamento da escavação das valas deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) variação de altura: 10 mm;
- b) variação máxima de largura de + 0,20 m para cada lado não se admitindo variação para menos.

Os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com esta Especificação, ou com as tolerâncias admitidas, e serão rejeitados em caso contrário.

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

4.5.2 Transporte para Bota-Fora

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte a descarga e regularização em Bota Fora.

Aplica-se no que couber o disposto no item 3.2.1, Escavação mecânica.

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde a etapa inicial dos serviços, que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, mediante compactação adequada, constituindo alargamentos de plataforma, com suavização dos taludes ou bermas de equilíbrio.

Estão inclusos nos serviços de transporte a descarga e espalhamento em Bota Fora.



Será medido em metros cúbicos o volume transporte.

Poderá ser alterado pela FISCALIZAÇÃO o local de Borta-fora desde que se mostre econômica e tecnicamente vantajoso, devendo ser corrigida a Distancia Média de Transporte (DMT) que será medida com a real distância executada.

4.5.3 Tubos Concreto

Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias com tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à DNER- ES 284/97.

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências da EB-6, MB-227, EB-103 e MB-228 da ABNT, consolidadas pela ABNT NBR-8890/2003.

Qualificação da tubulação com relação à resistência à compressão diametral e adoção de tubos e tipos de berço e reaterro das valas.

Para ligação entre as captações e os poços de visita:

- Tubos de concreto armado, classe PA-2 (NBR 8890/2003) nos diâmetros 0,30 m

Para rede de drenagem Pluvial:

- Tubos de concreto armado, classe PA-2 (NBR 8890/2003) nos diâmetros de 0,4; 0,6; 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50 m

Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionadas quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela FISCALIZAÇÃO no caso de eventuais defeitos que impeçam a sua montagem. Caberá, neste caso, ao fornecedor a obrigação de repor todo material que posteriormente for avariado ou recusado.

Para a descarga dos tubos, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra. Evitar balanço, choques com as laterais do veículo ou com outros tubos. Os tubos não poderão ser arrastados no chão ou ser descarregar diretamente no chão, porém em cima de pneus ou areia. Caso necessite ser mudados de lugar após serem descarregados, as unidades só poderão ser roladas ou içadas, porém nunca arrastadas.

Independentemente do método de manuseio dos tubos, a CONTRATADA deverá tomar as



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

devidas precauções para evitar danos aos tubos e para assegurar que os mesmos estejam sendo manuseados com segurança.

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução. Serão computados apenas os tubos inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e após o recebimento, quando exigido, dos resultados dos ensaios conforme as normas NBR 9793/86 e NBR 9794/87.

4.5.4 Embasamento do Tubo – Berço e Fundação

Será executado berço de brita, tábuas de Pinus e/ou concreto com o objetivo de obter maior capacidade de suporte aos esforços verticais ao longo do leito de assentamento das tubulações, garantindo a manutenção da declividade e assegurando o escoamento das águas, além de proteger a vida útil da rede, atingindo desta forma o objetivo para qual foi executado.

Os materiais que deverão ser utilizados neste serviço deverão ser:

- Areia;
- Bica corrida;
- Tábuas de Pinus 2,5x30 cm
- Rachão ou pedra de mão.
- Concreto Concreto usinado

Poderá ser utilizado outro material similar, desde que justificado e em concordância com a FISCALIZAÇÃO, com as mesmas características mecânicas e resistência do especificado.

Completado o serviço de escavação, deverá ser inspecionada a superfície do fundo da vala para verificar sua adequabilidade conforme as diretrizes de projetos.

Nos locais em que o solo de fundação não apresente condições satisfatórias, deverá ser promovida a sua substituição, conforme especificações de projeto e/ou da FISCALIZAÇÃO.

O fundo da vala deve ser apiloado para eliminar a existência de materiais soltos. Este deverá se apresentar uniforme nas cotas e declividades especificadas em projeto, desprovido de quaisquer saliências ou reentrâncias.

O volume do berço será medido em metros cúbicos dos materiais utilizados. Será pago após a medição do serviço executado.

O preço unitário por metro cúbico remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos berços.



O berço em concreto deve ser usinado, com classe de resistência mínima C30 vibrado mecanicamente.

Conforme o projeto geométrico ou quando a declividade longitudinal da rede for superior a 5%, o berço será provido de dentes, fundidos simultaneamente e espaçados a cada 5 metros ou de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado.

O assentamento dos tubos sobre a porção inferior do berço será realizada somente quando o concreto utilizado apresente resistência para isto. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. A complementação da concretagem do berço, nas áreas laterais, ocorrerá imediatamente após a colocação dos tubos.

4.5.5 Assentamento de Tubos

Os parâmetros de projeto, declividade e alinhamento dos tubos, deverão ser feitos topograficamente, podendo ser executado de duas formas:

- por cruzeta;
- por gabarito.

A diferença entre as duas está em que a cruzeta trabalha sobre o corpo do tubo, enquanto o gabarito trabalha sobre a geratriz interna inferior do tubo.

Quando o método empregado for o de cruzeta, o “greide” de assentamento da tubulação será obtido por meio de duas réguas instaladas ao longo do trecho

As réguas, cruzetas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-los contra empenos devido à influência do tempo.

As réguas usualmente são fabricadas nas larguras de 10 cm a 15 cm em espessura de 3 cm a 5 cm, e de comprimento superior a largura da vala suficiente para garantir uma boa estabilidade nos dois suportes.

Suas bordas deverão ser retas e paralelas a fim de não provocar erros de leitura da mira.

Deverão ser pintadas em cores vivas que apresentem contrastes uma com as outras tais como preto e branco, preto e amarelo ou vermelho e branco, a partir do seu centro e sua colocação alternadamente no campo.

O eixo dos tubos será locado através da linha de “Nylon” passando pelo centro das réguas e que deverá coincidir com o centro da vala escavada. Através dessa linha será suspenso o fio de prumo a proporção que prossegue o assentamento que deverá coincidir com o fio de prumo.

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente executado,



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução. Serão computados apenas os tubos inspecionados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO e após o recebimento, quando exigido, dos resultados dos ensaios conforme as normas NBR 9793/86 e NBR 9794/87.

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias, obedecendo ao que dispõe a ABNT NBR-5739.

Para tal, deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, serão formados lotes para amostragens, correspondentes cada lote a grupos de 100 a 200 unidades.

Será pago após a medição do serviço executado. O preço unitário através da ata de preço remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos cortes.

4.5.6 Dispositivos de Captação

Para os efeitos desta diretriz, são adotadas as definições seguintes:

- Bocas-de-lobo com tampa (BLT) - dispositivos de captação, localizados nos passeios junto ao meio-fio da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores com captação lateral através de “guia chapéu” pré moldado nos dois lados opostos um do outro.
- Bocas-de-lobo com grelha - dispositivos de captação, localizados junto às bordas dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Por se situarem em área urbana, por razões de segurança, são capeados por grelhas metálicas.
- Poços de visita (PV) - caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas e recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também visitas para manutenção periódica ou quando houver necessidade de algum tipo de intervenção.
- Caixas de Ligação (CL) – caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos, porém não permite a visita para a sua manutenção.
- Caixas de Inspeção (CI) – caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também a inspeção e manutenção.

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, bocas e demais dispositivos de captação e transferência de deflúvios, deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT.

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Serra elétrica para formas;
- Vibradores de placa ou imersão.



4.6 PAVIMENTAÇÃO

4.6.1 Regularização e Compactação de Subleito

OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da regularização e compactação do subleito a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

Regularização e compactação é a operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura e de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-ES 279/97 - Caminhos de serviço
- DNER-ES 281/97 - Empréstimos
- DNER-ME 049/94 - Solos - determinação do Índice de Suporte califórnia utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-ME 052/94 - Solos e agregados miúdos - determinação da umidade com emprego do "Speedy"
- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento
- DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade
- DNER-ME 088/94 - Solos - determinação da umidade pelo método expedito do álcool
- DNER-ME 092/94 - Solo - determinação da massa específica aparente do solo in situ, com o emprego do frasco de areia
- DNER-ME 036/94 - Solo - determinação da massa espec. aparente do solo in situ, com o emprego do balão de borracha
- DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referencia e método expedito
- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996



DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

– Regularização e compactação - operação destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura e de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto.

MATERIAL

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio. Em caso de substituição ou adição de material, estes, deverão ser provenientes de ocorrências de materiais pré-selecionadas e apresentar as seguintes características:

– Não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3 polegadas);
– Índice Suporte Califórnia ISC conforme indicações do projeto e Expansão = 1% quando determinados através dos ensaios:

Ensaio de Compactação DNER-ME 129 (Método A);

Ensaio de Índice Suporte Califórnia DNER-ME 049 com a energia do ensaio de compactação.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de regularização e compactação:

- Motoniveladora com escarificador.
- Carro tanque distribuidor de água.
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório.

Os equipamentos de compactação e misturas serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

EXECUÇÃO

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

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

MANEJO AMBIENTAL

Os cuidados a serem observados visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à execução da regularização do subleito são:

NA EXPLORAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

Atendimento às recomendações preconizadas na Especificação DNER-ES 281/97 e DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental.

As estradas de acesso deverão seguir as recomendações da Especificação DNER-ES 279/97

NA EXECUÇÃO

Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.

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.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

INSPEÇÃO E CONTROLE DO MATERIAL

Será exigida a apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

- Ensaios de caracterização do material espalhado na pista em locais determinados aleatoriamente.
- Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na pista em locais determinados aleatoriamente.
- Ensaios de índice suporte Califórnia - ISC e expansão, pelo método DNER-ME 049 com energia de compactação para o material coletado na pista, em locais determinados aleatoriamente.

Para os ensaios acima deverá ser coletada uma amostra para cada 200m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.

– Ensaios de índice suporte Califórnia - ISC e expansão, pelo método DNER-ME 049 com energia de compactação para o material coletado na pista, em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.

– O número de ensaios ou determinações, será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade ser assumido pelo executante, conforme a tabela seguinte:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
A	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = nº de amostras				k = coeficiente multiplicador						a = risco do executante					

O número mínimo de ensaios ou determinações por segmento e por camada (área inferior a 4000m²) é de 5.



ABERTURA AO TRÁFEGO

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até a compactação por rolo compressor.

CONTROLE DA EXECUÇÃO

A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos, inclusive indicar o laboratório para a realização dos ensaios:

4.6.2 Exame em laboratório de todos os materiais, obedecendo à metodologia indicada pela ABNT, e satisfazer as especificações em vigor. Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (método DNER-ME 052 ou DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

Ensaio de massa específica aparente seca in situ em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo método DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas de extensão limitada, com volumes de no máximo 1250 m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

Os cálculos de grau de compactação GC 100% serão realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca in situ obtida na pista. O controle de qualidade da areia será visual, e a critério da fiscalização, exigidos ensaios de laboratório para determinação de finos e matéria orgânica e verificação de granulometria. Ocorrendo materiais com índice de suporte ISC abaixo de 3% e/ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção de camada, de pelo menos 60 cm de espessura abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.



VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

- ALINHAMENTOS

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

- ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

Durante a execução deverá ser feito, nos trechos em tangente, em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 1,20 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm quando verificada com qualquer das réguas.

O abaulamento deverá ser representado por uma parábola cuja flecha é de 1/50 de largura da pista a pavimentar.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

O valor do IG, calculado a partir dos ensaios de caracterização do material, deverá sempre apresentar o resultado $IG \geq IG$ do subleito do projeto.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 1%.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC e grau de compactação - GC 100%, adotando-se o seguinte procedimento:

1. Para vias com até 5 km de extensão:

- Será tolerado desvio de 1,0% do valor da média das amostras;
- Será tolerado desvio de 3,0% do valor individual da amostra;



2. Para vias acima de 5 km de extensão:

Se $\bar{X} - k.s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{rejeita-se o serviço}$

Se $\bar{X} - k.s \geq \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow \text{aceita-se o serviço}$

sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

onde:

X_i valores individuais

\bar{X} média da amostra

s desvio padrão

k coeficiente tabelado em função do número de determinações

n número de determinações

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados de controle serão registrados nos relatórios periódicos de acompanhamento.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

4.6.3 Base de Brita Graduada Simples

A mistura de agregados para a base de brita graduada deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e a camada deverá ser espalhada de forma única. A espessura da camada é determinada e projeto de pavimentação.

O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados auto propelido (vibro acabadora), com a finalidade de evitar a segregação do material e manter a regularidade na distribuição da camada especificada.

Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de motoniveladora.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro



da faixa especificada no projeto.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 100% da energia AASHTO Modificado. A referida base de brita graduada deverá estar enquadrada na classe "A" do DEINFRA/SC, com tamanho máximo de partícula de $1\frac{1}{2}$ ", livre de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, os ensaios dos agregados a serem utilizados na pavimentação para análise e posterior aprovação e liberação do uso do mesmo.

Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DEINFRA/SC.

A CONTRATADA deverá comunicar a FISCALIZAÇÃO o início dos serviços.

A aprovação e medição dos trabalhos somente ocorrerão com a apresentação dos ensaios realizados pela contratada.

4.6.4 Pintura de Ligação

OBJETIVO

Estabelecer a sistemática adotada na execução da aplicação de película do ligante betuminoso sobre uma superfície subjacente, base ou pavimento, antes da execução de um novo revestimento betuminoso.

REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 369/97 - Emulsões asfálticas catiônicas
- DNER-ME 002/94 - Emulsão asfáltica - carga da partícula
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura
- DNER-ME 005/94 - Emulsão asfáltica - determinação da peneiração
- DNER-ME 006/94 - Emulsão asfáltica - determinação da sedimentação
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- ABNT NBR-6568/71 - Emulsões asfálticas - resíduo por evaporação



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- Manual de Pavimentação - DNER, 1996
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços

DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma, é adotada a definição seguinte:

- Pintura de ligação - consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

MATERIAL

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos tipos seguintes:

- a) emulsão asfáltica, tipo RR-2C;

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

EQUIPAMENTO

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

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

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, estar em locais de fácil observação e, ainda, possuir aspersor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

EXECUÇÃO

A superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 a 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" do ligante betuminoso diluído com água é de 0,2 l/m².

A pintura de ligação é executada na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível.

Quando não, trabalha-se em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, serão retiradas; e qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

MANEJO AMBIENTAL

A preservação do meio ambiente nos serviços de execução da pintura de ligação, especialmente em relação ao estoque e aplicação do ligante betuminoso, adota os cuidados



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

seguintes:

- Evitar a instalação de depósitos de ligante betuminoso próxima a cursos d'água.
- Impedir o refugo, de materiais já usados, na faixa de domínio e áreas lindeiras, evitando prejuízo ambiental.
- A desmobilização desta atividade inclui remover os depósitos de ligante e a limpeza do canteiro de obras, e, conseqüente recomposição da área afetada pelas atividades de construção.

INSPEÇÃO

CONTROLE DO MATERIAL

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as Especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios da emulsão asfáltica:

- 01 ensaio de Viscosidade "Saybolt-Furol" a 50 °C (DNER-ME 004)
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento de relação viscosidade x temperatura para cada 100t
- 01 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568)
- 01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005)
- 01 ensaio da carga da partícula (DNER-ME 002)

Deverá ser executado ensaio de sedimentação para emulsões para cada 100t (DNER-ME 006).

CONTROLE DA EXECUÇÃO

TEMPERATURA

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

TAXA DE APLICAÇÃO (T)

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado, obtido através do ligante residual, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante utilizado no cálculo da taxa de aplicação (T).

Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4000m², deverão ser feitas 5 determinações para o controle.

Nos demais casos, para segmentos com áreas superior a 4.000m² e inferior a 20.000m², o número de determinações serão definidos em função do risco a ser assumido pelo Executante, de rejeição de um serviço de boa qualidade, conforme a tabela seguinte:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
A	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = nº de amostras					k = coeficiente multiplicador					a = risco do executante					

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

MATERIAL

Os resultados de todos os ensaios deverão atender as especificações.

TEMPERATURA

Os resultados de todas as medições deverão situar-se no intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com as especificações de materiais aplicáveis.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

TAXA DE APLICAÇÃO (T)

Os resultados da taxa de aplicação (T) serão analisados estatisticamente e aceitos nas seguintes condições:

1. Para vias com até 5 km de extensão:

- Será tolerado desvio de 1,0% do valor da média das amostras;
- Será tolerado desvio de 3,0% do valor individual da amostra;

2. Para vias acima de 5 km de extensão:

Se $\bar{X} - k.s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço

Se $\bar{X} - k.s \geq \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ aceita-se o serviço

sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

onde:

X_i valores individuais

\bar{X} média da amostra

s desvio padrão

k coeficiente tabelado em função do número de determinações

n número de determinações

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados de controle serão registrados nos relatórios periódicos de acompanhamento.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

– A pintura de ligação será medida através da área executada em metros quadrados.

Nesta estando incluídas todas as operações de encargos necessários a execução da pintura



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

de ligação abrangendo armazenamento, perdas e transportes de ligante betuminoso dos tanques de estocagem à pista.

CRITÉRIO DE PAGAMENTO

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço unitário contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, despesas e encargos indiretos necessários a completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

4.6.5 Imprimação

OBJETIVO

Estabelecer a sistemática empregada na aplicação uniforme de material betuminoso sobre base granular concluída, a fim de conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 363/97 - Asfalto diluído tipo cura média
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura
- DNER-ME 012/94 - Asfalto diluído - destilação
- DNER-ME 148/9 - Mistura betuminosa - determinação dos pontos de fulgor e de combustão (vaso aberto Cleveland)
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- ABNT P-MB- 826 - Determinação da viscosidade cinemática
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996



DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma, é adotada a definição seguinte:

– Imprimação - consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

MATERIAL

O ligante betuminoso empregado na imprimação será do seguinte tipo:

a) asfalto diluído CM-30;

A taxa de aplicação "T" é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. As taxas de aplicação usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

EQUIPAMENTO

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

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

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir aspersor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista poderá ser levemente umedecida.

Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento é:

a) para asfaltos diluídos 20 a 60 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004);

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de 0,2 l/m².

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, colocam-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante betuminoso situe-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas.

Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida.



MANEJO AMBIENTAL

A preservação do meio ambiente nos serviços de execução da imprimação envolvem o estoque e aplicação de ligante betuminoso. Deve-se adotar os cuidados seguintes:

- Evitar a instalação de depósitos de ligante betuminoso próxima a cursos d'água.
- Impedir o refugo de materiais já utilizados na faixa de domínio e áreas lindeiras adjacentes, ou qualquer outro lugar causador de prejuízo ambiental.
- Na desmobilização desta atividade, remover os depósitos de ligante e efetuar a limpeza do canteiro de obras, recompondo a área afetada pelas atividades da construção.

INSPEÇÃO

CONTROLE DO MATERIAL

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor. Para todo o carregamento que chegar a obra, deverão ser executados os ensaios seguintes:

- a) asfaltos diluídos:
 - 01 ensaio de Viscosidade Cinemática a 60 °C (P-MB 826);
 - 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t;
 - 01 ensaio do ponto de fulgor (DNER-ME 148).

Deverão ser executados ensaios de destilação para os asfaltos diluídos e alcatrões (DNER-ME 012), para verificação da quantidade de solvente para cada 100t que chegar à obra.

CONTROLE DA EXECUÇÃO

TEMPERATURA

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.



TAXA DE APLICAÇÃO (T)

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado, obtido através do ligante residual, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidos na pista onde está sendo feita a aplicação. Por intermédio de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante betuminoso utilizado no cálculo da taxa de aplicação (T).

Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4000 m², deverão ser feitas 5 determinações no mínimo para controle.

Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4000 m² e inferior a 20000 m², será definido pelo Executante o número de determinações em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade 7.3.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

– A imprimação será medida através da área efetivamente executada em metros quadrados, incluídas todas as operações e encargos necessários a execução da imprimação abrangendo armazenamento, perdas e transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista.

PAGAMENTO

O pagamento será feito pela área executada e medida na pista, considerando-se o preço unitário contratual proposto, o qual deverá incluir a aquisição, fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, ferramentas, equipamentos, máquinas, mão-de-obra, despesas e encargos indiretos necessários a completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

4.6.6 Concreto Betuminoso

OBJETIVO



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na fabricação e execução de misturas betuminosas para a construção de camadas do pavimento de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

REFERÊNCIAS

Para entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 141/84 - Cimentos asfálticos de petróleo
- DNER-ME 204/95 - Cimentos asfálticos de petróleo
- DNER-ME 003/94 - Materiais betuminosos - determinação da penetração
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura
- DNER-ME 035/94 - Agregados - determinação da abrasão "Los Angeles"
- DNER-ME 053/94 - Misturas betuminosas - percentagem de betume
- DNER-ME 043/64 - Ensaio Marshall para misturas betuminosas
- DNER-ME 054/94 - Equivalente de areia
- DNER-ME 078/94 - Agregado graúdo - adesividade a ligante betuminoso
- DNER-ME 079/94 - Agregado - adesividade a ligante betuminoso
- DNER-ME 083/94 - Agregados - análise granulométrica
- DNER-ME 086/94 - Agregado - determinação do índice de forma
- DNER-ME 089/94 - Agregados - avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio
- DNER-ME 148/94 - Material betuminoso - determinação dos pontos de fulgor e combustão
- DNER-ME 151/94 - Asfaltos - determinação da viscosidade cinemática
- DNER-PRO 164/94 – Calibr Controle de Sistema de Irregularidade de Superfície do Pavimento (Sistema Integradores - IPR/USP - Maysmeter)
- DNER/PRO 182/94 - Medição da irregularidade de superfície do pavimento com (Sistema Integradores - IPR/USP - Maysmeter)
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- ABNT MB-827/73 - Determinação da viscosidade absoluta
- ABNT NBR-6560 - Materiais betuminosos - determinação de ponto de amolecimento
- MET. HD 15/87 e HD 36/87 - British Standard - determinação da VDR - resistência á derrapagem pelo pêndulo britânico



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- MET. LCPC-RG-2-1971 - Determinação da rugosidade superficial pela altura da areia
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

- Concreto betuminoso - mistura executada em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e ligante betuminoso espalhada e comprimida à quente.

MATERIAL

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer estas Especificações, item 2 - Referências, e as especificações aprovadas pelo DNER.

LIGANTE BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

- a) cimento asfáltico de petróleo, CAP-50/70, (classificação por penetração).

AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo pode ser pedra, escória, seixo rolado, ou outro material indicado nas Especificações Complementares. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila, e substâncias nocivas e apresentar as características seguintes:

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035); admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado desempenho satisfatório em utilização anterior;
- b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89);



AGREGADO MIÚDO

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%. (DNER-ME 054).

MATERIAL DE ENCHIMENTO (FILER)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinza volante, etc., e que atendam a seguinte granulometria (DNER-ME 083):

Peneira	% mínima, passando
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

Quando da aplicação deverá estar seco e isento de grumos.

MELHORADOR DE ADESIVIDADE

Não havendo boa adesividade entre o ligante betuminoso e os agregados (DNER-ME 078, DNER-ME 079), poderá ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

COMPOSIÇÃO DA MISTURA

A composição de concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito a granulometria e aos percentuais do ligante betuminoso.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Peneira de malha quadrada		% passando, em peso das faixas			
Discriminação	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias fixas de projeto
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-	7%
1"	25,4	75-100	95-100	-	7%
3/4"	19,1	60-90	80-100	100	7%
1/2"	12,7	-	-	85-100	7%
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100	7%
Nº4	4,8	25-50	28-60	50-85	5%
Nº10	2,0	20-40	20-45	30-75	5%
Nº40	0,42	10-30	10-32	15-40	5%
Nº80	0,18	5-20	8-20	8-30	2%
Nº200	0,074	1-8	3-8	5-10	2%
Betume solúvel no CS2 (+) %		4,0 - 7,0	4,5 - 7,5	4,5 - 9,0	0,3%
		Camada de ligação	Camada de ligação e rolamento	Camadas de rolamento	

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

Na escolha da curva granulométrica, para camada de rolamento, deverá ser considerada a segurança do usuário,

As porcentagens de betume se referem a mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

a) deverá ser adotado o Ensaio Marshall (DNER-ME 043) para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

Discriminação	Camada de rolamento	Camada de ligação (Binder)
Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	75-82	65-72
Estabilidade, mínima	350 kgf (75 golpes)	350 kgf (75 golpes)
Fluência	250 kgf (50 golpes)	250 kgf (50 golpes)
	2,0 – 4,5	2,0 – 4,5

b) as Especificações Complementares fixarão a energia de compactação;

c) as misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela linha inclinada do seguinte ábaco:



EQUIPAMENTO

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

DEPÓSITO PARA LIGANTE BETUMINOSO

Os depósitos para o ligante betuminoso deverão possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Especificação. Estes dispositivos também deverão evitar qualquer superaquecimento localizado. Deverá ser instalado um sistema de recirculação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

DEPÓSITO PARA AGREGADOS

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

USINA PARA MISTURAS BETUMINOSAS

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deverá ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo a descarga do misturador. A usina deverá ser equipada além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C.

Poderá, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, provida de coletor de pó, alimentador de filer sistema de descarga da mistura betuminosa com comporta, ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

agregados múltiplos, com pesagem dinâmica (precisão de $\pm 5\%$) e assegurar a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA

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

EQUIPAMENTO PARA ESPALHAMENTO

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO

O equipamento para a compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5kgf/cm² a 8,4kgf/cm² (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

EXECUÇÃO

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura viscosidade.

A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150

segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107 °C e nem exceder a 177 °C.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade "Engler" (ASTM D 1665) situa-se em uma faixa de 25 a 30. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106 °C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina até o ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável para a compressão da mistura é aquela na qual o



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

ligante apresenta uma viscosidade, "Saybolt-Furol" (DNERME 004), de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, "Engler" (ASTM-D 1665), de 40 ± 5 , para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

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

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

ABERTURA AO TRÁFEGO

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

MANEJO AMBIENTAL

Para execução de revestimento betuminoso do tipo concreto betuminoso usinado a quente são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

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

AGREGADOS

No decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras devem ser considerados os seguintes cuidados principais:



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- A brita e a areia somente serão aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal cuja cópia da licença deverá ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra.
- Evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental.
- Planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos.
- Impedir queimadas como forma de desmatamento.
- Seguir as recomendações constantes da DNER-ES 279/97 para os Caminhos de Serviço.
- Construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.
- Exigir a documentação atestando a regularidade das instalações pedreira/areal/usina, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros.

LIGANTES BETUMINOSOS

- Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.
- Vedar o refugo de materiais usados à beira da estrada e em outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.
- Recuperar a área afetada pelas operações de construção/execução, mediante a remoção da usina e dos depósitos e à limpeza de canteiro de obras.
- As operações em usinas asfálticas a quente englobam:
 - estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
 - transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
 - transporte e estocagem de filer;
 - transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e cimento asfáltico.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

AGENTES E FONTES POLUIDORAS

AGENTE POLUIDOR	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de Partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de Cimento Asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, área de peneiramento, pesagem e mistura.
OBS.: Emissões Fugitivas	São quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar o seu fluxo.

QUANTO À INSTALAÇÃO

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distância inferior a 200m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas, asilos, orfanatos, creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira tal, que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

Atribuir à Executante responsabilidade pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como, manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nestas especificações.

OPERAÇÃO

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclone e filtro de mangas ou de equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação vigente.

Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, resultados de medições em chaminés, que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregados frios de proteções laterais e cobertura, para evitar a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregados frios.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para que sejam evitadas emissões de partículas na entrada e saída do mesmo.

Dotar o misturador, os silos de agregados quentes e as peneiras classificatórias do sistema de exaustão de conexão ao sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de massa asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem à seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições de operação todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e os estabelecimentos de barreiras vegetais no local, sempre que possível.

INSPEÇÃO

CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer as especificações em vigor.

LIGANTE BETUMINOSO

O controle de qualidade do ligante betuminoso constará do seguinte:

a) a) para cimento asfálticos:

– 01 ensaio de viscosidade absoluta a 60 °C (ABNT MB-827) quando o asfalto for classificado por viscosidade ou 01 ensaio de penetração a 25° (DNER-ME 003) quando o asfalto for especificado por penetração para todo carregamento que chegar a obra;

– 01 ensaio de ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar a obra (DNER-ME 148);



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e ABNT NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) para todo carregamento que chegar à obra
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

b) Para alcatrão:

- 01 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar à obra (ASTM D 139);
- 01 ensaio de destilação, para cada 500t (ASTM-D 139);
- 01 ensaio de viscosidade "Engler" (ASTM-D 1665) para o estabelecimento da curva temperatura viscosidade, para cada 100t.

AGREGADOS

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material (DNER-ME 035);
- 01 ensaio de índice de fôrma, para cada 900m³ (DNER-ME 086);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

CONTROLE DA EXECUÇÃO

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

CONTROLE DA QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas extrações de betume, de amostras coletadas na saída do misturador (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3\%$, da fixada no projeto.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS

Será procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias, especificadas no projeto.

CONTROLE DE TEMPERATURA

Serão efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
- b) do ligante, na usina;
- c) da mistura, no momento, da saída do misturador.

As temperaturas devem apresentar valores de 5 °C das temperaturas especificadas.

CONTROLE DAS CARACTERÍSTICAS DA MISTURA

Deverão ser realizados ensaios Marshall com três corpos-de-prova de cada mistura, por cada jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 043).

Os valores de estabilidade e da fluência deverão satisfazer ao especificado no item proposto. As amostras devem ser retiradas na saída do misturador.

O número das determinações ou ensaios de controle da usinagem do concreto betuminoso por jornada de trabalho será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
A	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = nº de amostras				k = coeficiente multiplicador				a = risco do executante							

O número mínimo de determinações por jornada de 8 horas de trabalho é de 5 (cinco).



ESPALHAMENTO E COMPRESSÃO NA PISTA

TEMPERATURA DE COMPRESSÃO

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

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

CONTROLE DO GRAU DE COMPRESSÃO

O controle do grau de compressão - GC da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Poderão ser empregados outros métodos para determinação da densidade aparente na pista, desde que indicados no projeto e ou aprovados pela fiscalização.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos aleatoriamente durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos – GC inferiores a 97%.

O controle do grau de compressão poderá, também, ser feito medindo-se as densidades aparentes dos corpos-de-prova extraídos da pista e comparando-se com as densidades aparentes de corpos-de-prova moldados no local. As amostras para a moldagem destes corpos-de-prova deverão ser colhidas bem próximo ao local onde serão realizados os furos e antes da sua compactação.

O número de determinações das temperaturas de compressão do grau de compactação - GC é definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante.

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

ESPESSURA DA CAMADA

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admiti-se a variação de $\pm 5\%$ em relação as espessuras de projeto.



ALINHAMENTOS

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

ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

Durante a execução deverá ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento da superfície deverá, ser verificado por "aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta" devidamente calibrado (DNERPRO 164 e DNER-PRO 182). Neste caso o acabamento ao Quociente de Irregularidade - QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

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

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Para o controle da usinagem do concreto betuminoso, espalhamento e compressão na pista, deve-se analisar estatisticamente os resultados abaixo e verificar a condição seguinte (DNER-PRO 277/97):

Na Pista, para o Grau de Compactação - GC - em que é especificado um valor mínimo a ser atingido deve-se verificar a condição seguinte:



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Para vias com até 5 km de extensão:

- Será tolerado desvio de 1,0% do valor da média das amostras;
- Será tolerado desvio de 3,0% do valor individual da amostra;

Para vias acima de 5 km de extensão:

Se $\bar{X} - k.s < \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ rejeita-se o serviço

Se $\bar{X} - k.s \geq \text{valor mínimo de projeto} \Rightarrow$ aceita-se o serviço

sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

onde:

X_i valores individuais

\bar{X} média da amostra

s desvio padrão

k coeficiente tabelado em função do número de determinações

n número de determinações

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

– O concreto betuminoso será medido, em m³ (metro cúbico) ou T (tonelada) através da mistura efetivamente aplicada na pista.

CRITÉRIO DE PAGAMENTO

O concreto betuminoso será pago após a medição do serviço executado, aos preços unitários propostos.

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o melhorador de adesividade se necessário, o preparo, a carga, transporte, descarga, o espalhamento e a



compressão da mistura, mão-de-obra, despesas e encargo indiretos, equipamentos e eventuais relativos a esse serviço, assim como o transporte de agregados, material betuminoso, material de enchimento e todos os ensaios tecnológicos ao controle de execução dos serviços.

4.7 SINALIZAÇÃO

4.7.1 Faixa de Pedestres

A pintura das faixas de sinalização deverá ser executada nos locais previstos em projeto de Sinalização. A tinta aplicada deverá recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar, após a secagem, aspecto uniforme, acabamento fosco, características antiderrapantes (tipo casca de ovo), sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Deve ainda, manter integralmente a sua coesão e cor após sua aplicação ao pavimento.

A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, de 0,6mm.

As demarcações deverão ser precedidas de rigorosa limpeza e secagem das superfícies a serem sinalizadas. Não serão aceitos serviços de demarcação executados sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas e livres de óleo.

Os serviços de demarcação e aplicação de tinta somente serão aceitos se a tinta utilizada estiver apta ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 10° C e 40° C;
- Umidade relativa do ar até 90%.

Os serviços referentes à pré-marcação serão executados pela empresa contratada sem ônus complementares para o contratante.

4.7.2 Tachões

São peças confeccionadas em resina de poliéster ou sintética, de alta resistência mecânica, com cargas minerais não reativas, com dois pinos externos de fixação, zincados e com roscas ancoraduras. Os elementos refletivos são de acrílico e lhe dão características retrorrefletivas mono ou bidirecionais, no caso específico serão bidirecionais.

Corpo: Possui dimensões conforme especificado no projeto, ou seja, 25x15x5cm e devem suportar cargas até 1500 kgf.

Deve ser de material organo-inorgânico à base de resinas sintéticas e materiais de enchimento constituídos de minerais de cor amarela permanente, contendo na base



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

estrutura em aço 1010/1020, tela de nylon, para absorção de impactos, e dois pinos de fixação com barra transversal.

Pino: Deve ser constituído de parafusos de rosca completa, aço 1010/1020, com proteção contra a oxidação devendo ser parte do corpo do tachão ou mini-tachão, no mesmo material, eliminando qualquer forma de fixação entre os pinos e o tachão ou mini-tachão após a fabricação.

Elemento Refletivo: Deve ser constituído por elementos refletivos de vidro lapidado e espelhado, ou outro material com características de dureza, resistência à abrasão e retrorefletividade superior ao vidro lapidado, incrustados em suporte de ABS, fixados por meio de rebites e cola.

Cola: Deve ser constituída de material sintético, pré-acelerado, à base de resinas de poliéster de cura rápida e oferecer perfeita aderência dos dispositivos ao pavimento de concreto ou asfáltico; seu tempo de secagem não pode ser superior a 45 minutos.

4.7.3 Placas Regulamentação e Advertência

As placas de sinalização que deverão ser instaladas em conformidade ao projeto de sinalização. As placas de regulamentação e advertência terão suas dimensões conforme estabelecido nas normas do CNT e terão suas dimensões especificadas no projeto.

Serão executadas em chapa de aço 1010 ou 1020 e semi manufaturado na espessura de 1,25mm (um milímetro e vinte e cinco centésimos), bitola número 18, galvanizada, com no mínimo 250 (duzentos e cinquenta) gramas de zinco por metro quadrado, fabricada de acordo com o disposto na NBR-11904 da ABNT.

As placas de regulamentação serão totalmente refletivas, com película refletiva com durabilidade mínima de 07 anos.

Verso da placa pintada na cor preto semi-fosco com esmalte sintético de 1ª linha ou similar com secagem em estufa a 140° C.

O sistema de fixação das placas de regulamentação será através de dois parafusos de cabeça sextavada zincado eletroliticamente, de diâmetro de 8 mm, comprimento de 75 mm dotado de porca e duas arruelas lisas também zincadas eletroliticamente.

Os postes de suporte serão em tubo metálico com seção circular, espessura de parede de 2 mm (dois milímetros), comprimento de 3m (três metros), com sistema anti-giro galvanizados à fogo.

A fixação das placas será em uma sapata de concreto moldada “in loco”.

O fornecedor deverá dar garantia por 01 (um) ano contra defeitos de fabricação da



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

chapa, contra defeitos de pintura, impressão, aplicação de película e desgaste do sistema de fixação.

Para acompanhamento da performance do material instalado, o fornecedor deverá entregá-lo com algum tipo de identificação indelével do fabricante ou revendedor.

A identificação deverá apresentar dimensões não superiores a 25 (vinte e cinco) cm², confeccionada em material à escolha do fabricante: etiqueta plástica, impressão em “silk screen”, impressão em baixo relevo, etc.

As placas deverão ser fixadas em hastes metálicas (tubo galvanizado) através de conjunto parafuso/porca.

Os suportes deverão ser em tubo de aço galvanizado com 3.00m (três metros) de comprimento, diâmetro externo de 1 1/2 (40mm) e parede com espessura mínima de 3,00 mm (três milímetros). A base deverá conter aletas antigiro de 6 cm x 6 cm (36 cm²) com espessura mínima de 2 mm (a chapa das aletas) soldadas ao poste a 15 cm (quinze centímetros) da base. O topo (extremidade oposta) deverá conter uma tampa (chapéu) galvanizada para proteção contra infiltração de água. Todo o conjunto deverá ser galvanizado a fogo.

As cavas de fixação dos suportes metálicos deverão ser preenchidas com concreto magro, moldado no local, com recobrimento compactado, a fim de que o sinal permaneça na posição recomendada.

4.8 PASSEIO

CALÇADA

Parte da via, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros fins. (Código de Trânsito Brasileiro)

PASSEIO

Parte da calçada, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas. (Código de Trânsito Brasileiro)



FAIXA LIVRE

Área do passeio ou calçada destinada exclusivamente à circulação de pedestres.
(ABNT, NBR 9050:2004)

4.8.1 Blocos de Concreto

Nos locais definidos em projeto deverá ser executada a pavimentação em Paver, com resistência maior ou igual a 35MPa.

Nos locais especificados em projeto, serão executadas calçadas revestidas com blocos de concreto pré-fabricados (paver), com inclinação no sentido transversal e paginação definida em detalhamento, assentados sobre colchão de areia de 5cm e rejuntado com areia e/ou pó de pedra, conforme projeto.

Os ensaios e verificação do paver e da base, a cargo da CONTRATADA, serão executados pelo laboratório designado pela CONTRANTE ou FISCALIZAÇÃO.

Os passeios projetados devem ter superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres.

No caso do subleito não apresentar características normais para aplicação da pavimentação, haverá a substituição do solo, com vistas a obter-se um grau de compactação consentâneo com as solicitações estáticas e dinâmicas, a que estiver sujeita a pavimentação.

4.8.2 Execução

O terreno deverá ser limpo, livre de entulhos, tocos e raízes, regularizada e adequada para compactação;

Será executada conformação e nivelamento da área destinada ao passeio com escavadeira hidráulica, sendo a os acertos próximos às edificações realizadas manualmente.

A regularização da área destinada à construção das calçadas será, após previamente umedecida, compactada através de compactador de solo a percussão, podendo utilizar outro método mecânico de equivalência superior desde que solicitado e aprovado previamente pela FISCALIZAÇÃO. A placa do compactador deverá sobrepor metade da área da passada anterior e quantas vezes necessária para se obter boa compactação e regularização.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

A regularização de aterro da área do passeio será realizada com aquisição de material em área de empréstimo e com reaproveitamento do material proveniente da terraplanagem, com posterior umedecimento e compactação com compactador de solo a percussão ou outro método de igual equivalência, anteriormente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A placa do compactador deverá sobrepor metade da área da passada anterior.

Após o nivelamento e compactação do terreno natural, corte ou aterro, deve-se aplicar camada de 10cm de brita 2 ou bica corrida com posterior compactação com placa vibratória, obedecendo a declividade projetada.

O terreno sob a base deve estar perfeitamente nivelado e compactado, sem buracos e imperfeições.

Para que possa ser medido, o serviço deve obrigatoriamente ser vistoriado in loco e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do passeio será realizada pela área efetivamente executada.

O pagamento será feito com base no preço unitário proposto para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução, materiais, mão-de-obra, equipamentos, despesas e encargos indiretos, bonificações, lucro, etc.

Para compactação final e definição do perfil da pavimentação será empregado compactador do tipo placa vibratória. As juntas da pavimentação serão preenchidas com areia fina branca. O acabamento da pavimentação se dará com a colocação de meios-fios em concreto indicados em projeto.

As tampas das concessionárias (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído na calçada não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressalto com elas. Nenhum degrau poderá ser feito na calçada. As rampas para acesso de veículos ou demais nivelamentos entre a calçada e as edificações deverão ser acomodadas na parte interna do terreno. Sendo proibido construir rampas para veículos na faixa da calçada, pois atrapalham a circulação dos pedestres, principalmente aqueles com dificuldade de locomoção.

4.8.3 Critérios de Medição

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

- O assentamento de PAVER será medido por m² de calçada acabada.



4.8.4 Rampa de Concreto

O referido serviços será composto pelos insumos:

- Concreto Fck 20 MPa, brita 0, usinado, moldado in loco.
- Lastro de brita 1 na espessura de 5,0 cm.
- Tela de aço Ø 4,2 mm c/ espaçamento 10 x 10 cm nos dois sentidos.

Todo o equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não poderá ser autorizada sua execução.

Para a realização dos trabalhos são recomendados:

- Caminhão basculante;
- Trator retroescavadeira;
- Compactador placa vibratória;
- Serra circular
- Betoneira ou caminhão betoneira;

Execução

1. O terreno deverá ser limpo, livre de entulhos, tocos e raízes, regularizada e adequada para compactação;
2. Gabaritar os níveis para garantir o caimento de 1% a 2% em relação à rua, apiloando (compactando) energicamente com soquete manual ou placa vibratória.
3. Fazer lastro de brita com espessura mínima definida em projeto;
4. O concreto deve ser lançado, sarrafeado e desempenado com desempenadeira de madeira, não deixando a superfície muito lisa;
5. Quando o concreto mostrar-se em condições de endurecimento inicial, as ripas de madeira das juntas de dilatação devem ser cuidadosamente retiradas e, então, completa se a concretagem das placas restantes. Não é recomendado deixar as ripas de madeiras entre as placas de concreto;
6. Após a concretagem, manter o piso úmido por 4 dias, evitando o trânsito sobre a calçada.



4.9 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

4.9.1 Remoção e Recomposição de Pavimento

Será executada remoção parcial do pavimento intertravado para proporcionar o alinhamento longitudinal do pavimento asfáltico.

Na recomposição do pavimento deverá se empregada base de brita graduada e uma camada de 5cm areia de boa qualidade, média a grossa sem presença de torrões de argila e material orgânico em geral, para dar conformidade e assentar os blocos de concreto.

Iniciar o assentamento dos blocos intertravados, tomando os devidos cuidados para que os encaixes sejam perfeitas a fim de impedir que os fechamento nas bordas sejam sempre iguais ao longo da via.

Deverá tomar os devidos cuidados na manutenção da declividade do eixo em relação às bordas de no máximo 3%. Depois da rua concluída, total ou parcialmente, deverá ser passado o rolo compactador liso e de pneus.

Nos locais onde houver saliência ou depressões detectada pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser refeitas os serviços de assentamento sem ônus para a CONTRATADA.

Após ou durante a execução do assentamento, deverá ser espalhada uma fina camada de areia em toda a área assentada, e com a utilização de uma vassoura ou escovão, a fim de fechar todos os vãos existentes entre as peças e intertravá-las. Após esta operação, deverá ser retirado todo excesso de areia para que o mesmo não venha causar entupimento das bocas de lobo e redes.

4.9.2 Serviços Complementares

Para complementar os serviços da readequação da rede de drenagem são necessários:

- Viga baldrame para construção de mureta de concreto e para recomposição de cerca de mourões de concreto desta forma existentes;
- Muro para contenção com canaleta para captação de águas do talude, com posterior plantio de grama;
- Limpeza de tubulação e valas de Drenagem;



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Os custos unitários representam todos os serviços e insumos necessários para a execução dos serviços discriminados.

Para a medição dos serviços Complementares será exigido croqui com as dimensões e quantidades executadas, com visto da Topografia da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO do Município.

Gaspar, 18 de Maio de 2021.

CLAITON ELIAS
Engenheira Civil – Crea-SC 132318-1