



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

1 APRESENTAÇÃO

O presente caderno de especificações tem por objetivo fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras de **DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA JOSÉ ANASTÁCIO DA SILVA E TRECHO DA RUA LEOPOLDO ALBERTO SCHRAMM, BAIRRO GASPAR GRANDE E GASPARINHO:**

Pavimentação asfáltica: (CAUQ esp = 5,00cm)

ÁREA: 3.953,84 m²

EXTENSAO: 439,44 m

LARGURA:

RUA JOSÉ ANASTÁCIO DA SILVA:

Contrato nº 0299670-16

Pista:

7,60 m

Ciclovía

2,00 m

Trecho da RUA LEOPOLDO ALBERTO SCHRAMM: Contrato nº 0310054-02

Pista:

7,60 m

2 ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	1
2	ÍNDICE	1
3	PROPOSIÇÃO	2
4	NORMAS GERAIS DE TRABALHO	2
4.1	GENERALIDADES	2
4.1.1	ABREVIACÕES	2
4.1.2	TERMOS	2
4.1.3	CONSIDERAÇÕES	2
4.1.4	SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA PÚBLICA	3
4.1.5	RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRAS	3
5	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
5.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	4
5.1.1	SINALIZAÇÃO PREVENTIVA E INDICATIVA PARA EXECUÇÃO DA OBRA	4
5.1.2	PLACA DE OBRA	4
5.1.3	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA	5
5.2	SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM	5
5.2.1	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL	5
5.2.2	ESCORAMENTO DE VALAS	8
5.4	DRENAGEM PLUVIAL	9
5.4.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	9
5.3	PAVIMENTAÇÃO	12
5.3.1	REGULARIZAÇÃO / NIVELAMENTO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	12
5.3.2	SUB-BASE E BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	16
5.3.3	IMPRIMAÇÃO	20
5.3.4	PINTURA DE LIGAÇÃO	22
5.3.5	CONCRETO ASFÁLTICO BETUMINOSO – FAIXA “C”	24
5.5	OBRAS COMPLEMENTARES	30
5.5.1	MEIOS – FIOS	30
5.5.2	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	31
5.5.2.1	SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL	31
5.5.2.2	SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL	33
5.5.3	VISTORIA FINAL	34
6	OBSERVAÇÕES	34



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

3 PROPOSIÇÃO

Pavimentação asfáltica de uma área de 2.761,47 m² da via denominada Rua José Anastácio da Silva que tem seu início na Rua Prefeito Leopoldo Schramm, lado esquerdo, distante 1.075,00 m da Rua Dr. Nereu Ramos e seu término na Rua Leopoldo Alberto Schramm, com uma distância linear de 283,07 m, e, de outra área de 1.192,37 m² correspondente ao trecho da Rua Leopoldo Alberto Schramm com início no final do pavimento em paralelepípedo, em frente o nº 485 da mesma até a Rua José Anastácio da Silva, numa extensão de 156,37 m, totalizando uma área de 3.953,84 m² e uma extensão de 439,44 m. Será executada a drenagem pluvial no sentido longitudinal com tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m e 0,60, transversal com tubos de concreto de 0,30 m e 0,40m, tubulação de saída de 0,60 m, respectivas caixas coletoras c/ bocas de lobo, caixas de ligação/passagem do trecho longitudinal e poços de visita, sendo observado o sentido de escoamento das águas pluviais conforme demonstrado em projeto anexo.

O meio-fio será de concreto pré-fabricado ao longo do trecho de pavimentação asfáltica das ruas, servindo como delimitador da via e direcionador das águas pluviais captadas pela via asfaltada.

4 NORMAS GERAIS DE TRABALHO

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 ABREVIações

Onde na documentação contratual forem empregados os termos e abreviações abaixo, deverão ser interpretados como a seguir indicado.

- **PMG** - Prefeitura Municipal de GASPAR.
- **DNIT** - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes.
- **DEINFRA** - Departamento Estadual de Infra-Estrutura.
- **DNER** - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
- **DER/SC** - Departamento de Estradas de Rodagem de SC.
- **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- **NB** - Norma Brasileira.
- **EB** - Especificação Brasileira.

4.1.2 TERMOS

- **CONTRATADA**: A sociedade mercantil adjudicatária do objeto da Licitação, com a qual será celebrado o contrato de execução.
- **CONTRATO**: O contrato de execução de obras e serviços de terraplanagem, pavimentação asfáltica, drenagem pluvial e obras complementares, em vias urbanas no município de GASPAR, nos termos definidos no Edital.
- **LICITANTE**: A pessoa jurídica que participe desta Licitação.
- **MUNICÍPIO**: O município de GASPAR.
- **PODER PÚBLICO MUNICIPAL**: O município
- **FISCALIZAÇÃO**: A Prefeitura Municipal de GASPAR através da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento e/ou sua empresa designada/contratada.

4.1.3 CONSIDERAÇÕES

A CONTRATADA deverá ter seus documentos da fase de habilitação técnica validados por ocasião do início do serviço bem como proceder à respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-SC para a obra em questão, designando também um profissional para acompanhamento dos trabalhos e contatos com a FISCALIZAÇÃO.

A empresa CONTRATADA deverá submeter-se à FISCALIZAÇÃO bem como ao Projeto de Pavimentação.

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados pela FISCALIZAÇÃO, dos Projetos e das Especificações de Serviços.

Embora as medições, amostragem e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa



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

observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO, julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A CONTRATADA será considerada responsável pelos danos por ela causados aos serviços.

A CONTRATADA deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato.

Todo o pessoal da CONTRATADA e ou das empresas sub-contratadas deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA, ou de qualquer sub-contratante que na opinião da FISCALIZAÇÃO, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da FISCALIZAÇÃO, ser afastado, imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos usados, deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos. A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações. Caso a FISCALIZAÇÃO julgue necessário, poderá solicitar da CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

A CONTRATADA deverá efetuar todos os controles necessários para assegurar que a qualidade dos materiais empregados esteja em conformidade com as especificações. Os ensaios e verificação a seu cargo serão executados pelo laboratório designado pela CONTRATADA ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela FISCALIZAÇÃO.

4.1.4 SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA PÚBLICA

A CONTRATADA deverá, durante a obra, tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos, para proteger o público, os funcionários e para facilitar o tráfego.

Não será permitido o derramamento de materiais resultantes de operação de transporte ao longo das vias públicas. Acontecendo tal infração, os mesmos deverão ser imediatamente removidos pela CONTRATADA.

As operações de construção e ou serviço deverão ser executadas de tal forma que causem o mínimo possível de transtornos e incômodo às propriedades vizinhas as obras ou serviços.

A CONTRATADA deverá prontamente instalar e manter as barreiras necessárias, sinais vermelhos, sinais de alerta e perigo, sinalização de desvios e outros, em número suficiente, bem como tomar todas as demais precauções necessárias para a proteção do seu trabalho e segurança do público. Toda sinalização deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente e o seu pagamento não será feito diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

A CONTRATADA será responsável pela proteção de toda propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, telefones, redes de água, TV a cabo e outros serviços, ao longo ou adjacentes ao trecho em serviços ou obras. O ônus será exclusivo da CONTRATADA.

4.1.5 RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRAS

É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento por escrito da FISCALIZAÇÃO ou sem a notificação por escrito da empresa CONTRATADA, apresentada com antecedência suficiente para que a FISCALIZAÇÃO tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela FISCALIZAÇÃO.

Até que a FISCALIZAÇÃO não seja notificada por escrito sobre a aceitação e entrega final dos serviços/obras, a CONTRATADA será responsável, pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízos ou danos, que possam ser causados por qualquer tipo de ação proposital, e os danos deverão ser reparados ou restaurados, pela CONTRATADA, exceto os involuntários ou imprevisíveis, fora de controle humano.



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

A CONTRATADA não deverá realizar qualquer serviço/obra de Remoção, Desvio ou Reconstrução de Serviços de Utilidade Pública, antes de consultar a FISCALIZAÇÃO, Companhias de Serviços Públicos, Autoridades e Proprietários, a fim de determinar a sua localização exata. Antes do recebimento final dos serviços, a via urbana deverá ser limpa. Todas as Obras de Arte, valetas, dispositivos de drenagem superficial, deverão ser limpos e conservados de quaisquer depósitos resultantes do serviço até que a inspeção final tenha sido feita.

5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1 SINALIZAÇÃO PREVENTIVA E INDICATIVA PARA EXECUÇÃO DA OBRA

I. OBJETIVO

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.

II. MATERIAIS

A sinalização de alerta e aviso, poderá compor-se entre outros de:

- a) Placas informativas ou indicativas (60 x 80 cm, 80 cm x 80 cm, 150 x 80 cm, 30 cm x 150 cm) executadas sobre painel metálico, plástico ou de madeira, com fundo na cor amarela, letras e sinais refletivos.
- b) Cavaletes de madeira pintados com fundo amarelo e letras e faixas na cor preta;
- c) Guias (“gelo baiano”) em concreto pintados;
- d) Cones refletivos de plástico
- e) Cones refletivos de plástico com sinalizador (tipo giroflex) alimentado por bateria;
- f) Faixas plásticas delimitadoras na cor amarela, letras e símbolos na cor preta. Largura mínima da faixa = 10 cm.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pela PMG.

III. EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

IV. EXECUÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da rua, procede-se à instalação da placa em local adequado ou em local determinado pela FISCALIZAÇÃO.

V. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Será medida na quantidade de sinalização usada na obra.

VI. PAGAMENTO

Será pago após a medição do serviço executado.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução do fornecimento e instalação da sinalização preventiva e indicativa da obra.

5.1.2 PLACA DE OBRA

I. OBJETIVO

Identificar de maneira clara e objetiva as obras

II. MATERIAIS

SUPORTE

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

PINTURA

- Tinta a óleo, ou Tinta esmalte.

III. EXECUÇÃO



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

As placas deverão satisfazer às especificações aprovadas, estando em conformidade com o modelo estabelecido pelo Ministério das Cidades para o programa GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO.

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.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução do fornecimento e instalação das placas de obra.

OBS: Item não constante na planilha de orçamento, assim como as ART's (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução e projeto as built, que tem seu custo contabilizado no BDI.

5.1.3 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Após a autorização emitida pela FISCALIZAÇÃO e nada havendo em contrário, a CONTRATADA iniciará os trabalhos dando prioridade para realização dos serviços topográficos.

Deverão ser locadas as plataformas das ruas e nos eixos destas, colocadas estacas de madeira, distanciadas entre si de 20 (vinte) metros.

Também, serão fixadas estacas de madeira nos locais previstos para poços de visita, caixas de inspeção, bocas de lobo, etc....

Ao longo dos serviços topográficos serão observadas as diretrizes básicas do projeto com relação aos greides (declividades longitudinal e transversal) e sentido de escoamento das águas pluviais.

5.2 SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM

5.2.1 ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL

I. OBJETIVO

Fixar as condições exigíveis para as operações de escavação, carga, transporte e classificação dos materiais escavados para a implantação da plataforma, em conformidade com o projeto.

II. REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Especificação deverão ser consultadas as normas do DNER-DNIT, DEINFRA, ABNT e DER/SC no que compete ao presente item:

III. DEFINIÇÃO

- **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. Sendo neste caso da pavimentação da Rua José Anastácio da Silva e trecho da Rua Leopoldo Alberto Schramm, se necessário, a execução de regularização/nivelamento da rua respeitando-se a declividade necessária, sendo analisada "in loco" a possibilidade de manter o greide existente em conformidade para os serviços.

IV. MATERIAL

Procedente da escavação do terreno natural constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

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:



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

- 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.

V. 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.

VI. 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 a escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

As operações de cortes compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto.
- Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.
- Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, de acordo com as indicações do projeto.

Estes materiais deverão ser 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 a confecção das camadas superficiais da plataforma, 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 massas excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior, serão objetos de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da via, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.
- Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.
- Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo deverá ser executada até profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.
- As valetas de proteção dos cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentemente das demais obras de proteção projetadas.

É parte deste item a escavação para correção do talude adjacente à Rua Leopoldo Alberto Schramm, na região compreendida entre as estacas 5 + 14.234 e 8 + 2.932 proporcionando ao mesmo um ângulo de inclinação compatível com sua estabilidade.

VII. INSPEÇÃO CONTROLE DA EXECUÇÃO

Geométrico



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

- a) levantamentos topográficos apontarão se a altura e largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto;
- b) os taludes dos cortes deverão apresentar, após operação de terraplanagem, inclinação compatível com as normas pertinentes e condições favoráveis de segurança.

CONTROLE DO MATERIAL

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

- Ensaio de caracterização do material espalhado na pista em locais determinados aleatoriamente.
- Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na pista em locais determinados aleatoriamente.
- Ensaio 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 300m de pista, ou por jornada diária de trabalho.

CONTROLE DA EXECUÇÃO

A critério da fiscalização, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100m 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 1250m³ 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.

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

CONTROLE GEOMÉTRICO

Sobre a base devidamente preparada, será executado coxim de areia no trecho de assentamento de paralelepípedos, que quando concluídas, será efetuado a vistoria, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as tolerâncias seguintes:

- a) variação de altura máxima, para eixo e bordos:
 - cortes em solo: 0,05m;
- b) variação máxima de largura de + 0,20m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação para menos.

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%.

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 deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

VIII. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição considera o volume extraído, medido no corte. Os serviços aceitos serão medidos de acordo com os critérios seguintes:

- Os serviços serão medidos em m³ executados.



IX. PAGAMENTO

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

5.2.2 ESCORAMENTO DE VALAS

I. OBJETIVO

Impedir o desmoronamento e garantir a integridade física do trabalhador e andamento normal dos serviços.

II. CONSIDERAÇÕES GERAIS

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme a portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, de 8/6/1978, regulamentada pela NR 18 e pela portaria nº 17, de 7/7/1983, conforme tabela abaixo:

Profundidade (metros)	Tipo de Escoramento
Até 1,25	SEM ESCORAMENTO
Até 1,50	PONTALETEAMENTO
Até 2,00	DESCONTÍNUO
Até 3,00	CONTÍNUO
Até 4,00	ESPECIAL
Até 6,00	METÁLICO / MADEIRA

Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de cavas ou valas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, constate-se a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços. O tipo de escoramento a empregar será definido em função da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO. No caso de escavação manual de valas, o escoramento deverá ser executado concomitantemente à escavação. No caso de escavação mecanizada, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação deverá ser de 2,00 metros. A remoção do escoramento deve ser feita cuidadosamente a medida que for sendo executado o reaterro.

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

O pé da cortina de escoramento (ficha) deve ficar em cota inferior ao leito da vala, cota esta determinada pela FISCALIZAÇÃO em função do tipo de solo.

Se, por algum motivo, o escoramento tiver que ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirada da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 90 cm abaixo do nível do pavimento ou da superfície existente.

III. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Pontaletes

Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de tábuas de madeira de lei, com 0,027 x 0,30 m, dispostas verticalmente espaçadas de 1,35 m (eixo a eixo) e travadas horizontalmente por estroncas de eucalipto, diâmetro de 0,20 m, espaçadas verticalmente de 1,00 m.

Descontínuo

Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de tábuas de madeira de lei, com 0,027 x 0,30 m, dispostas verticalmente espaçadas a cada 0,60 m (eixo a eixo), travadas



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

horizontalmente por longarinas de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m e com estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m. A primeira estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina.

Contínuo

Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de tábuas de madeira de lei, com 0,027 x 0,30 m, dispostas verticalmente, de modo a cobrir toda a área das paredes, contidas por longarinas de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m, e com estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m. A primeira estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina.

Especial

Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de pranchas de madeira de lei, com 0,06 x 0,16 m, com encaixe macho e fêmea, dispostas verticalmente, de modo a cobrir toda a área das paredes, contidas por longarinas de 0,08 x 0,18 m, colocadas horizontalmente com espaçamentos verticais de 1,00 m e travadas por estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas a cada 1,35 m. A primeira estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina.

IV. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO

Os serviços serão aceitos se estiverem de acordo com as especificações ou com as tolerâncias admitidas, e, em caso contrário, rejeitados. Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos ou complementados.

V. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços de escoramento serão medidos em metros quadrados (em função de cada tipo empregado e da área de forma implantada).

VI. PAGAMENTO

O pagamento será realizado após a medição do serviço executado. O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução dos escoramentos.

5.4 DRENAGEM PLUVIAL

5.4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

I. OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições gerais para execução da drenagem pluvial com uso de tubulação de concreto de diâmetro de 0,30 m e 0,40 m (travessas), com tubulação de diâmetro de 0,40 m e 0,60 m (longitudinal) e tubulação de diâmetro de 0,60 m (saídas) e a adequada ligação entre estas tubulações, com a construção/colocação das respectivas caixas coletoras c/bocas-de-lobo e também as caixas de ligação e pontos de visita.

II. REFERÊNCIAS

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

- DNER-EM 036/95 - Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno
- DNER-EM 034/97 - Água para concreto
- DNER-ES 284/97 - Bueiros tubulares de concreto
- DNER-ES 286/97 - Bueiros celulares de concreto
- DNER-ES 330/97 - Concretos e argamassas
- DNER-ES 331/97 - Armaduras para concreto armado
- DNER-ES 333/97 - Formas
- DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental
- ABNT NBR-12654/92 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto
- ABNT NBR-12655/96 - ABNT - Preparo, controle e recebimento do concreto



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

- ABNT NBR-6118/78 - ABNT - Norma para projeto e execução de obras de concreto armado
- Manual de Drenagem de Rodovias - DNER, 1989
- Álbum de Projetos Tipo de Drenagem - DNER, 1988
- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços

III. DEFINIÇÕES

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

- **Bocas-de-lobo** - dispositivos de captação, localizados junto aos bordos 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 ou de concreto.
- **Caixas de ligação** - caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas.
- **Poços de visita** - os poços de visita destinam-se a estabelecer ligações entre duas ou mais linhas de tubo, possibilitando mudança de diâmetro, sentido e declividade, proporcionando principalmente condições de acesso para remoção dos materiais carreados pelas águas pluviais e depositados nos seus interiores.
- **Dreno** – Sistema destinado a captação e escoamento de águas.

IV. MATERIAL

MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO DE BOCAS-DE-LOBO, CAIXAS DE VISITA

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, berços, bocas e demais dispositivos de captação e transferência de deflúvios, deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT, nas seções pertinentes aos documentos recomendados no Capítulo 2 - Referências.

V. EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários à execução dos serviços são os mesmos utilizados para obras com materiais utilizados nas obras de arte correntes, estabelecidos nas especificações antes mencionadas. Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

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

VI. EXECUÇÃO

POÇOS DE VISITAS / CAIXAS DE LIGAÇÃO

Os poços de visita e as caixas de ligação deverão ser executados de acordo com os detalhes de projeto.

Onde houver necessidade, as cavas deverão ser esgotadas e devidamente escoradas.

As caixas serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência à compressão (fckmin), aos 28 dias de 11MPa.

Após a execução do lastro e, assim que este comportar, será executada a alvenaria da câmara de trabalho e assentados os tubos convergentes.

As paredes deverão ser executadas com alvenaria de tijolos maciços de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, sendo interna e externamente revestidas com a mesma argamassa, desempenada e alisada à colher.

A laje de cobertura dos poços/caixas deverá ser executada com concreto dosado para (fckmin), aos 28 dias de 22MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé (quando houver). O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com areia ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosamente



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

executada de modo a não danificar a canalização.

Os degraus dos poços de visita deverão ser de ferro fundido com 2,5 kg (nº 2), sendo a quantidade de cada um definida nas planilhas orçamentárias.

Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro das galerias, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

BOCAS-DE-LOBO

As bocas-de-lobo deverão obedecer às indicações do projeto.

As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento.

Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo, será feita a compactação para fundação da boca-de-lobo.

As bocas-de-lobo serão assentes sobre base de concreto dosada para a resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias de 11 MPa.

As paredes serão executadas com alvenaria de tijolos maciços de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, sendo interna e externamente revestidas com a mesma argamassa, desempenada e alisada à colher.

A parte superior da alvenaria será fechada com uma cinta de concreto simples, dosado para uma resistência à compressão (f_{ckmin}), aos 28 dias de 15 MPa, sobre a qual será fixado o quadro para assentamento da grelha.

A grelha deverá ser de ferro fundido e deverá ter as dimensões e formas fixadas no projeto, isto é, 40 x 90 cm, retangular.

O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito com material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação.

Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, que deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização. Não será permitida a utilização do resultante da própria escavação para o reaterro das galerias, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

TUBOS DE CONCRETO

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 NBR-8890/2003.

Qualificação da tubulação:

Ø 300 mm – concreto simples, Classe PS2 PB NBR 8890

Ø 400 mm – concreto simples, Classe PS2 PB NBR 8890

Ø 600 mm – concreto armado, Classe CA-2 PB NBR 9794

Os tubos deverão ser calçados lateralmente e nas extremidades de maneira a impedir qualquer deslocamento.

Os tubos com diâmetro nominal 600 mm deverão ser apoiados em berços. Devem ser adequadamente assentadas as tubulações denominadas travessas, seguindo igual ou maior declividade definida na tubulação longitudinal existente na rua para um bom escoamento das águas pluviais.

Os materiais entregues na obra deverão ser inspecionados quanto ao seu estado, no ato do seu recebimento, cabendo a recusa pela FISCALIZAÇÃO no caso de eventuais defeitos que impeçam sua montagem. Caberá, neste caso, à CONTRATADA, providenciar a reposição do material não aceito. Para a descarga dos tubos, deverão ser utilizados dispositivos de levantamento adequado para que sejam içados em posição horizontal, guiando-os no início e final da manobra. Balanço, choques com as laterais do veículo ou com outros tubos deverão ser evitados para garantir a preservação das características originais dos tubos. Os tubos não poderão ser arrastados nem ser descarregados diretamente no chão, mas sim em cima de pneus, areia ou superfície que não cause impacto sobre os mesmos. Caso haja necessidade de mudança de local após a descarga, as unidades só poderão ser



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

roladas ou içadas, nunca arrastadas. Independentemente do método de manuseio, a CONTRATADA deverá tomar as devidas precauções para evitar danos aos tubos e assegurar a integridade dos mesmos. A estocagem deverá ser feita o mais perto possível do local de instalação dos tubos, que não deverão ser armazenados em pilhas. Obs.: A tubulação de saída de águas pluviais deverá ser assentada sobre enrocamento de pedra de mão com espessura mínima de 20 cm.

Na Rua Leopoldo Alberto Schramm, a partir da estaca 2 + 15.718 até a estaca 4 + 0.718 deverá ser executado um dreno com seção 1,00m x 1,00m composto de brita nº 3 revestido com manta geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster RT31 (tipo bidim), com trespasse de 50

VII. MANEJO AMBIENTAL

Durante a execução das travessias de sarjetas ou valetas de drenagem superficial deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação, ou sobras, deverá ser removido das proximidades dos dispositivos evitando o entupimento, impedindo que seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento;
- Nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- Em todos os locais onde ocorrerem escavações, ou aterros necessários à implantação das obras, deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação ou grama;
- Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- Nas áreas de bota-foras ou empréstimos necessários à realização das valas de saída que se instalam nas vertentes, deverão ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial.
- Além destas deverão ser atendidas as recomendações da DNER-ISA 07 Instrução de Serviço Ambiental referente ao escoamento das águas e a proteção contra a erosão.

VIII. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

- No caso de utilização de dispositivos pontuais acessórios, como caixas de ligação, bocas-de-lobo, as obras serão medidas por unidade, cujas quantidades foram estabelecidas nos projetos específicos.

IX. PAGAMENTO

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, a escavação, a colocação, o reaterro, mão-de-obra, despesas e encargo indiretos, equipamentos e eventuais relativos a esse serviço, assim como o transporte e outros necessários a execução dos serviços.

5.3 PAVIMENTAÇÃO

5.3.1 REGULARIZAÇÃO / NIVELAMENTO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

I. 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** - 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.

II. 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



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

- 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

III. 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.

IV. 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.

V. 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.

VI. 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.

VII. 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



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

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.

VIII. INSPEÇÃO CONTROLE DO MATERIAL

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

- Ensaio de caracterização do material espalhado na pista em locais determinados aleatoriamente.
- Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na pista em locais determinados aleatoriamente.
- Ensaio 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 300m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 m de extensão, no caso de emprego de materiais homogêneos.
- Ensaio 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 300 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência poderá ser reduzida para uma amostra por segmento de 1000 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

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

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.



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

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

CONTROLE GEOMÉTRICO

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.

Depois de assentados os paralelepípedos, a parte superior das juntas, em qualquer ponto, não deverá exceder 1,5 cm.

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:

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

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

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 serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

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

IX. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de regularização e compactação do subleito será feita por metro quadrado de plataforma concluída, com os dados fornecidos pelo projeto.

X. PAGAMENTO

Será pago após a medição do serviço executado. O preço unitário remunera os custos de todas as



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

operações e encargos para a execução da regularização e compactação do subleito.

5.3.2 SUB-BASE E BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

I. OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da camada de base estabilizada granulometricamente.

II. REFERÊNCIAS

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

- DNER-ME 035/94 - Agregados- determinação da abrasão "**Los Angeles**"
- DNER-ME 054/94 - Equivalente de areia
- 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 específica 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

III. DEFINIÇÃO

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

- **Sub-Base estabilizada granulometricamente – Camada de 18 cm (80% de Pedra Rachão c/ mistura 20% de Brita Graduada)** - camada granular de pavimentação executada sobre o subleito e/ou reforço do subleito devidamente regularizado / nivelado e compactado.
- **Base estabilizada granulometricamente – Camada de 15 cm (Brita Graduada) FAIXA "B" do D.N.I.T.** - camada granular de pavimentação executada sobre a sub-base e/ou subleito e/ou reforço do subleito devidamente regularizado/nivelado e compactado.

IV. MATERIAL

Os materiais constituintes são mistura de materiais britados ou produtos provenientes de britagem.

Os materiais destinados à confecção da base devem apresentar as seguintes características:

- a) Quando submetidos aos ensaios :
- DNER-ME 080
 - DNER-ME 122
 - DNER-ME 082
 - DNER-ME 054

Deverão possuir composição granulométrica satisfazendo uma das faixas do quadro abaixo de acordo com o n° N de tráfego do DNER.

Tipos de Peneiras	Para N > 5 x 10 ⁶				Para N < 5 x 10 ⁶		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7



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

1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

– A fração que passa na peneira n° 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%.

– A porcentagem do material que passa na peneira n°200 não deve exceder 2/3 da porcentagem que passa na peneira n°40.

b) Quando submetido aos ensaios:

– DNER-ME 129 (Método B ou C)

– DNER-ME 049

– O Índice de Suporte Califórnia, deverá ser superior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, com energia de compactação do Método B. Para vias em que o tráfego previsto para o período do projeto ultrapassar o valor de $N = 5 \times 10^6$, o Índice Suporte Califórnia do material da camada de base deverá ser superior a 80%; neste caso, a energia de compactação será a do Método C.

– O agregado retido na peneira n° 10, deverá ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, estes isentos de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de Los Angeles (DNER-ME 035), não deverão apresentar desgaste superior a 55% admitindo-se valores maiores no caso de, em utilização anterior, terem apresentado desempenho satisfatório.

V. EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução de Base granular:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- Grade de discos;
- Pulvimisturador, e;
- Central de mistura.

VI. EXECUÇÃO

A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a 20 cm, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base será 10 cm, após a compactação.

Os serviços não poderão ser executados em dias de chuva.

VII. MANEJO AMBIENTAL

Observar os seguintes cuidados visando a preservação do meio ambiente no decorrer das operações destinadas à execução da camada de base estabilizada granulometricamente:

NA EXPLORAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

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

Adotar os seguintes cuidados na exploração das ocorrências de materiais:

- Apresentar a licença ambiental de operação da pedreira, para arquivamento da cópia da licença junto ao Livro de Ocorrências da obra, caso o fornecimento seja próprio.
- Exigir documentação atestando a regularidade das instalações, assim como, sua operação, junto ao órgão ambiental competente, caso a brita seja fornecida por terceiros.



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

NA EXECUÇÃO

Os cuidados para a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

Proibir 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.

VIII. INSPEÇÃO CONTROLE DO MATERIAL

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Ensaios de caracterização e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054, DNER-ME 080, DNER-ME 082, DNER-ME 122, em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300m de pista, ou por jornada diária de 8 horas de trabalho.
- Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método B ou C) com materiais coletados na pista em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300m de extensão, ou por jornada diária de 8 horas de trabalho.
- No caso da utilização de material britado ou mistura de solo e material britado, a energia de compactação de projeto deverá ser modificada quanto ao número de golpes, de modo a se atingir o máximo da densificação, determinada em trechos experimentais em condições reais de trabalho no campo.
- Ensaios de Índice Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049, na energia de compactação indicada no projeto para o material coletado na pista, em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra por camada para cada 300m de pista, ou por camada por jornada diária de 8 horas de trabalho.
- O número de ensaios e determinações de controle do material, será definido pelo Executante em função do risco a ser assumido de se rejeitar 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 ensaios ou determinações por segmento e por camada (área inferior a 4000m²) é de 5.

CONTROLE DA EXECUÇÃO

A critério da fiscalização, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação por camada, para cada 100 m de pista a ser compactado 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, para cada 100m de extensão, pelo método DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas de extensão limitada, com no máximo 4000m² de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação - GC.

Os cálculos do grau de compactação, $GC > 100\%$, serão realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca obtidos no laboratório e da massa específica aparente *in situ* obtida no



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

campo.

O número de determinações do Grau de Compactação - GC - será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante.

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

CONTROLE GEOMÉTRICO

Após a execução da base, proceder a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura do projeto da camada.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Os valores dos ensaios de limite de liquidez, limite de plasticidade e de equivalente de areia deverão estar de acordo com esta Especificação.

A expansão determinada no ensaio de ISC deverá sempre apresentar resultado inferior a 0,5%.

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

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.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

O material espalhado na Sub-Base deverá ser a pedra rachão, material padrão utilizado pelo D.N.I.T. em obras de rodovia. A Base deverá ser brita graduada.

IX. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

- A base será medida em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme a seção transversal do projeto, incluindo mão de obra, materiais, equipamentos e encargos, além das operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento na pista.
- No cálculo dos valores dos volumes serão consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico.

X. PAGAMENTO

O pagamento da camada será feito pelo preço unitário proposto, por m³ compactado.



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

Este preço incluirá a totalidade dos trabalhos e materiais: fornecimento do material, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento, aeração, compactação e acabamento, além da mão-de-obra, despesas e encargos indiretos, ferramentas, equipamentos e eventuais, necessários à execução.

5.3.3 IMPRIMAÇÃO

I. 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.

II. 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

III. 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.

IV. 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.

V. EQUIPAMENTO

Para a varredura da superfície da base a operação será 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, dispendo 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 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.

No caso especial de o caminhão não conseguir chegar ao final do trecho, a imprimação poderá ser feita com aspersor manual, redobrando-se os cuidados na hora da aplicação.

VI. EXECUÇÃO



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

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.

Na ocorrência de qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso, a mesma deverá ser imediatamente corrigida.

VII. MANEJO AMBIENTAL

A preservação do meio ambiente nos serviços de execução da imprimação envolve o estoque e aplicação de ligante betuminoso. Devem-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.

VIII. INSPEÇÃO

CONTROLE DO MATERIAL

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

Exame em laboratório para o ligante betuminoso, obedecendo à 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 100 t;
- 01 ensaio do ponto de fulgor (DNER-ME 148).

Ensaio de destilação para os asfaltos diluídos e alcatrões (DNER-ME 012), para verificação da quantidade de solvente para cada 100 t 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 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.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

MATERIAL



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

Os resultados de todos os ensaios deverão atender às 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.

TAXA DE APLICAÇÃO (T)

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

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

Se $\bar{X} - k.s > \text{valor mínimo admitido} \Rightarrow$ aceita-se o serviço

sendo:

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

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.

IX. CRITÉRIOS 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 à execução da imprimação abrangendo armazenamento, perdas e transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista.

X. 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 à completa execução dos serviços de acordo com as especificações e requisitos exigidos.

5.3.4 PINTURA DE LIGAÇÃO

I. 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.

II. REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Especificação deverão ser consultadas as normas do DNER – DNIT, DEINFRA e DER/SC no que compete ao presente item:

III. DEFINIÇÃO

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



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

- **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.

IV. MATERIAL

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

a) Emulsão asfáltica, tipo **RR-2C**;

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,5 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 0,5 l/m² a 1,0 l/m².

V. EQUIPAMENTO

Para a varredura da superfície da base a operação será 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, dispendo 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 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.

No caso especial de o caminhão não conseguir chegar ao final do trecho, a imprimação poderá ser feita com aspersor manual, redobrando-se os cuidados na hora da aplicação.

VI. 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 x temperatura, 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.

Qualquer falha na aplicação, imediatamente corrigida.

VII. INSPEÇÃO

CONTROLE DO MATERIAL

A critério da fiscalização, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

Exame em laboratório para o ligante betuminoso, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER e satisfazer às 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



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

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)

Ensaio de sedimentação para emulsões para cada 100 t (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 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 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 4000 m², deverão ser feitas 5 determinações para o controle.

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

MATERIAL

Os resultados de todos os ensaios deverão atender às especificações.

TEMPERATURA

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

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

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

IX. 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.

5.3.5 CONCRETO ASFÁLTICO BETUMINOSO – FAIXA “C”

I. OBJETIVO

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.

II. 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



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

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

III. DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta norma é adotada a definição seguinte:

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

IV. MATERIAL

Os materiais constituintes de concreto betuminoso são agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer a 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-50/60, (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 são, 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



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

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.

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 Camada de ligação	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camadas de rolamento	0,3%

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 às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela linha inclinada do seguinte ábaco:

V. 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:

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



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

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 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.

VI. EXECUÇÃO

A camada de CBUQ (capa asfáltica) deverá ter uma espessura de 5 cm após a compactação.

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.

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 ± 3. 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 ASFÁLTICO BETUMINOSO

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

TRANSPORTE DO CONCRETO ASFÁLTICO BETUMINOSO

O concreto asfáltico 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 asfáltico 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 ligante apresenta uma viscosidade, "**Saybolt-Furol**" (DNERME 004), de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a



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

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 rolada. 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.

VII. INSPEÇÃO

CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL

A critério da fiscalização, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

Exame em laboratório de todos os materiais, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor.

LIGANTE BETUMINOSO

O controle de qualidade do ligante betuminoso constará do seguinte:

para cimento asfáltico:

- 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);
- 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.

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

A critério da fiscalização, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

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.

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



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

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 variação valores de no máximo 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.

ESPALHAMENTO E COMPRESSÃO NA PISTA

A critério da fiscalização, poderá ser solicitada apresentação de relatórios de ensaios conforme os seguintes procedimentos:

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.

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 às 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 ± 5 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 3,00 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.

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 British Standard), ou outros similares.



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

VIII. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

– O concreto asfáltico betuminoso será medido, em m³ através da mistura efetivamente aplicada na pista.

IX. PAGAMENTO

O concreto asfáltico 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.

Obs.: Após a conclusão da última camada de pavimentação a CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, fornecer à PMG, para que esta repasse à representação de sustentação do governo (Caixa Econômica Federal de Blumenau), um Laudo Técnico Tecnológico com os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DENIT.

5.5 OBRAS COMPLEMENTARES

5.5.1 MEIOS – FIOS

I. OBJETIVO

Estabelecer procedimentos a serem seguidos na execução de meios-fios.

II. REFERÊNCIAS

Para o entendimento desta Especificação deverão ser consultadas as normas do DNER - DNIT e DER/SC no que compete ao presente item.

III. DEFINIÇÕES

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

– **Meios-fios** - limitadores físicos da plataforma da via, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causado pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrente da declividade transversal, tendem a verter sobre o talude dos aterros. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.

IV. MATERIAL

CONCRETO DE CIMENTO

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento, deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) min., aos 28 dias de 11MPa.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas Normas ABNT NBR-6118 e ABNT NBR-7187, além de atender o que dispõem a Norma DNER-ES 330/97.

V. EXECUÇÃO

MEIO-FIOS

Os meios-fios de concreto serão pré-moldados, obedecendo ao disposto no projeto.

Para sua execução serão obedecidas as seguintes etapas:

- escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos cotas e dimensões indicadas no projeto
- execução de base de brita para regularização e apoio dos meios-fios
- assentamento das peças de meio fio em concreto pré-moldado com fixação dos mesmos com barro pela parte posterior e areia ou concreto na parte anterior do mesmo
- rejununtamento dos meio-fios deverá ser realizado após a conclusão da colocação das lajetas e eventuais reparos, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3
- as dimensões a serem obedecidas para os meios-fios serão: (70 x 30)cm, sendo 12 cm de base e 10 cm de topo



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

f) deverá ser deixado ressalto de 15 cm no mínimo nos pontos mais altos do perfil longitudinal da pista e junto às bocas de lobo, prever e deixar altura de 5 cm (rebaixo do meio fio) em locais é destinado à entrada/saída de veículos

- Na área destinada às calçadas deverá ser executado aterro compactado com a finalidade de preservação dos meios-fios.

VI. INSPEÇÃO

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

CONTROLE GEOMÉTRICO

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

CONTROLE DE ACABAMENTO

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento dos serviços, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

VII. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

- Os meios-fios e guias serão medidos pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo-se nesta medição mão-de-obra, equipamentos, materiais e encargos.

VIII. PAGAMENTO

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.

5.5.2 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.5.2.1 SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

I. OBJETIVO

FAIXAS - A presente especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de sinalização horizontal na pista, compreendendo faixas de segurança, faixas de retenção, setas indicativas, etc.

TACHÕES E MINI TACHÕES - São utilizados em sinalização viária para divisão de fluxo de sentido opostos, com a finalidade de dificultar as ultrapassagens em lugares não permitidos, e simultaneamente, balizar a rota de tráfego, principalmente à noite.

II. MATERIAIS

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 ancoradoras. Os elementos refletivos são de acrílico e lhe dão características retrorrefletivas mono ou bidirecionais, no caso específico serão bidirecionais.

Possui dimensões 25x15x5cm.

FAIXAS

Tintas branca, amarela e vermelha para demarcação do pavimento, à base de resina acrílica, aplicada



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

por processo “spray” com equipamento apropriado, com observância dos seguintes requisitos mínimos:
Características:

As características qualitativas e quantitativas das tintas devem estar adequadas aos limites de tolerância especificados na Norma NBR 11862 da ABNT.

Quanto à refletorização:

A refletorização das faixas será devida a uma aspersão de micro-esferas de vidro (processo “DROP-ON”) espalhadas homogêneas logo após a aplicação da tinta, devendo respeitar a seguinte proporção: 200 (duzentas) gramas de micro-esferas para cada m² de tinta aplicada.

As micro-esferas devem ser limpas, claras, redondas, incolores e isentas de defeitos e de matérias estranhas. No máximo 3% podem ser quebradas ou conterem partículas de vidro não fundido e elementos estranhos, e, no máximo, 30% podem ser fragmentados ovóides, deformados, geminados ou com bolhas gasosas.

As esferas devem apresentar teor mínimo de sílica igual a 65%, massa específica compreendida entre 2,3 e 2,6 g/cm³ e índice de refração não inferior a 1,50.

As características, bem como a composição granulométrica das micro-esferas utilizadas na refletorização, devem estar adequadas aos limites previstos na Norma EB-1241 da ABNT.

A tinta deverá apresentar boa estabilidade de armazenamento após a entrega do material (6 meses), sob ação da luz solar, sem mudança de tonalidade, boa retenção de micro-esferas de vidro (DROP-ON), conforme especificado na Norma EB-2162 da ABNT.

Obs.: Todos os recipientes das tintas deverão ser rotulados, e conter as seguintes especificações:

- Nome do produto: tinta para sinalização viária;
- Nome Comercial;
- Cor da tinta;
- Referência quanto à natureza química da resina;
- Data de fabricação;
- Prazo de validade;
- Identificação da partida de fabricação;
- Nome e endereço do fabricante;
- Quantidade contida no recipiente, em litro.

III. EQUIPAMENTO

A aplicação de tinta deverá se processar através de equipamentos mecânicos pneumáticos apropriados e em perfeitas condições de operação.

IV. EXECUÇÃO

TACHÕES

Antes de utilizar a massa (cola), esta deverá ser misturada para que junto com a massa seja misturada a resina que geralmente fica na parte de cima da massa por ser esta mais leve.

Deverá ser executada a marcação do pavimento, seja com uma trena ou um cordão com cal de pintura ou até mesmo giz; marcando o alinhamento e a distância de uma peça para outra. Marcar o solo com a própria peça pressionando-a contra o solo de forma que seus parafusos deixem marcas no pavimento. É importante fazer a marca com a peça que será colocada no local, tendo em vista que nem todas as peças possuem o mesmo gabarito nos pinos.

Executar as perfurações no pavimento com furadeira de impacto, atingindo uma profundidade necessária para que cada peça fique rente ao solo. Tomar os devidos cuidados para certificar que cada peça esteja nessas condições, pois caso algum dos tachões não estiver rente ao chão, corre o risco de quebrar a peça.

Para cada furo, deverá ser preenchido com cola (massa plástica com catalisador) e imediatamente assentar os pinos dos tachões, pressionando contra o pavimento de tal modo que fique bem assentado. Após 10 a 15 minutos, deverá ser feita a limpeza do excesso de massa ao redor dos tachões através de uma espátula.

FAIXAS

A tinta aplicada deverá recobrir perfeitamente o pavimento e apresentar, após a secagem, aspecto



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

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-marcacão serão executados pela empresa contratada sem ônus complementares para o contratante.

V. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição da quantidade contratada deverá obedecer aos seguintes critérios:

-Tachões: Quantidade de peças colocadas em cada trecho e no global

-Faixa de Retenções: área efetivamente executada.

-Balizamentos (linhas de faixas contínuas – simples ou dupla, linhas de faixas interrompidas, aproximações, etc.) área efetivamente executada.

VI. PAGAMENTO

Os serviços serão pagos após a medição dos serviços executados.

As seguintes garantias deverão ser fornecidas pela contratada:

Para faixas de travessia de pedestres e faixas de retenção, legendas e setas um desgaste equivalente a 15% da área de sinalização aplicada no prazo final de 12 meses.

Para linhas de faixas (balizamentos e aproximação) um desgaste equivalente a 10% da metragem total aplicada dessa modalidade de sinalização, no prazo final de 12 meses.

5.5.2.2 SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL

I. OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de sinalização vertical na pista, compreendendo placas orientativas, regulamentação e de advertência, placas indicativas de ruas, etc.

II. MATERIAIS

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

As placas de regulamentação 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), diâmetro externo de 2" (duas polegadas), 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 chapa, contra defeitos de pintura, impressão, aplicação de película e desgaste do sistema de fixação.



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

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.

PLACAS NOMINATIVAS DE RUAS

As placas nominativas dos logradouros deverão obedecer aos padrões estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Gaspar através da Diretoria de Transito – DITRAN.

Estas deverão ser fixadas no passeio a uma distância determinada em relação ao meio fio conforme indicada no projeto, locais pré-estabelecidos pela legislação do órgão, chumbado no piso através de bloco de concreto.

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

III. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição da sinalização vertical será realizada por unidade instalada.

IV. PAGAMENTO

Os serviços serão pagos após a medição dos serviços executados e apresentação dos certificados de garantia exigidos.

5.5.3 VISTORIA FINAL

I. OBJETIVO

Esta etapa tem a finalidade de conferir e vistoriar com objetivo de confirmar se a execução de pavimentação asfáltica desta via está de acordo conforme projeto apresentado, planilha de custo e memorial descritivo e verificar se não constam problemas, falhas ou presença de danos devido a má execução ou material aplicado sem conformidade com o que foi especificado. Constatado algum problema, a CONTRATADA deverá retificar/sanar esta situação ou serviço inadequado.

6 OBSERVAÇÕES

Os quantitativos constantes na planilha orçamentária são orientativos e deverão ser verificados pelos LICITANTES.

A planilha orçamentária se subdivide em duas correspondentes aos seus respectivos contratos: O memorial descritivo, a planilha orçamentária, os projetos e demais documentos referentes aos serviços descritos são partes integrantes de um mesmo objeto e se complementam. No caso de eventuais contradições entre eles, caberá à FISCALIZAÇÃO em conjunto com o autor dos projetos sanar essas divergências.

Gaspar, 12 de janeiro de 2011

Patrícia Scheidt
Secretária de Planejamento e Desenvolvimento

Luis Carlos Soares Val
Engenheiro Civil
CREA SC 089057-3