



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

RUA BARÃO DO RIO BRANCO

MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DIRETRIZES EXECUTIVAS

**BAIRRO SANTA TEREZINHA
GASPAR - SC**

Set. 2018



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	6
APRESENTAÇÃO	6
GENERALIDADE	6
TERMOS	6
CONSIDERAÇÕES	7
SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA PÚBLICA	8
1.1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	10
1.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	11
1.3. SINALIZAÇÃO DE OBRA	13
1.4. locação container	14
1.5. ALUGUEL BANHEIRO QUÍMICO	15
EXECUÇÃO	15
1.6. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRA	15
CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	17
PAGAMENTO	17
2. SERVIÇOS PRELIMINARES	17
2.1. PLACAS DE OBRA – Padrão PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR	17
MATERIAIS	17
EXECUÇÃO	18
2.2. REMOÇÃO MECANIZADA DE PARALELEPÍPEDO	18
2.3. MEIO FIO de concreto	19
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	19
MATERIAL	19
EXECUÇÃO	20
INSPEÇÃO	20
CONTROLE GEOMÉTRICO	20
CONTROLE DE ACABAMENTO	21
2.4. MEIO-FIO EXTRUSADO “IN LOCO”	21
2.5. deslocamento de poste	25
3. TERRAPLANAGEM	26



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

3.1. escavação mecânica	26
OBJETIVO	26
REFERÊNCIAS	26
EXECUÇÃO	27
3.2. Material de BOTA FORA	27
4. AGUAS PLUVIAIS	28
4.1. escavação e reaterro de vala	28
4.1.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA ATÉ 1,5M	28
OBJETIVO	28
REFERÊNCIAS	28
DEFINIÇÃO	28
MATERIAL	29
EQUIPAMENTO	29
EXECUÇÃO	29
INSPEÇÃO E CONTROLE DA EXECUÇÃO	31
VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE	31
ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	31
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	31
4.1.2. REATERRO APILOADO EM CAMADAS 20CM	32
CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	33
4.1.3. REATERRO COM REAPROVEITAMENTO	33
4.1.4. TRANSPORTE PARA BOTA-FORA	33
4.2. assentamento de tubos de concreto	33
4.2.1. TUBOS DE CONCRETO	33
INSPEÇÃO DOS TUBOS	34
DESCARGA E MANUSEIO DOS TUBOS	34
ESTOCAGEM DE TUBOS	34
CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	34
4.2.2. ASSENTAMENTO DE TUBOS	35
TRANSPORTE	37
4.2.3. EMBASAMENTO DO TUBO – BERÇO E FUNDAÇÃO BRITA 2	37
OBJETIVO	37
MATERIAIS	38
EXECUÇÃO	38
BASE EM TERRENO DE FRACA RESISTÊNCIA	39
4.3. POÇOS DE VISITA E BOCAS DE LOBO	39
4.3.1. BOCA DE LOBO COM GRELHA DE CONCRETO	39
OBJETIVO	39
DEFINIÇÕES	39
REFERÊNCIAS	40
INÍCIO DOS SERVIÇOS	41
MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO DE BOCAS-DE-LOBO, POÇOS DE VISITA	41
EQUIPAMENTO	41
EXECUÇÃO	41
4.3.2. RECUPERAÇÃO DE CAIXA COLETORA	42
4.3.3. NIVELAMENTO E RECUPERAÇÃO DE POÇO DE VISITA	43
4.3.4. MOLDURA (TAMPA / QUADRO) DE CONCRETO E TAMPÃO FOFO PARA POÇO DE VISITA / GALERIAS	43
4.3.5. MEDIÇÃO	43
5. PAVIMENTAÇÃO	44
5.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO	44
OBJETIVO	44
REFERÊNCIAS	44
MATERIAL	45
EQUIPAMENTO	45



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

EXECUÇÃO	45
MANEJO AMBIENTAL	46
NA EXPLORAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS.....	46
NA EXECUÇÃO	46
INSPEÇÃO E CONTROLE DO MATERIAL.....	46
ABERTURA AO TRÁFEGO.....	47
CONTROLE DA EXECUÇÃO.....	47
VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE	48
CONTROLE GEOMÉTRICO	48
- ALINHAMENTOS	48
- ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE.....	48
ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO.....	49
5.2. BGTC.....	50
5.2.1. REFERÊNCIAS NORMATIVAS	50
5.2.2. DEFINIÇÃO.....	51
5.2.3. AGREGADOS	51
5.2.4. EXECUÇÃO	52
5.2.5. Granulometria	54
5.2.6. Teor de Cimento	54
5.2.7. Juntas de Construção	54
5.2.8. Cura	55
5.2.9. Abertura ao Tráfego	55
5.3. PINTURA DE LIGAÇÃO.....	55
5.3.1. OBJETIVO	55
5.3.2. REFERÊNCIAS.....	56
5.3.3. DEFINIÇÃO.....	56
5.3.4. MATERIAL	56
5.3.5. EQUIPAMENTO.....	57
5.3.6. EXECUÇÃO	57
5.3.7. MANEJO AMBIENTAL	58
5.3.8. INSPEÇÃO.....	58
5.3.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	60
5.3.10. CRITÉRIO DE PAGAMENTO	60
5.4. CONCRETO BETUMINOSO – FAIXA “C”	61
5.4.1. OBJETIVO	61
5.4.2. REFERÊNCIAS.....	61
5.4.3. DEFINIÇÃO	62
5.4.4. MATERIAL	62
5.4.5. EQUIPAMENTO.....	65
5.4.6. EXECUÇÃO	66
5.4.7. MANEJO AMBIENTAL	68
5.4.8. INSPEÇÃO.....	70
5.4.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	76
5.4.10. CRITÉRIO DE PAGAMENTO	76
6. SINALIZAÇÃO	77
6.1. faixa de pedestres	77
6.2. TACHÕES.....	77
6.3. PLACAS REGULAMENTAÇÃO E Advertência	78
7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	79
7.1. DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PASSEIOS	79
7.2. REGULARIZAÇÃO CALÇADAS	80



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

7.3.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO PASSEIOS	80
7.4.	BASE DE BRITA PASSEIOS	81
7.5.	BLOCO DE CONCRETO – PAVER CINZA	81
	EXECUÇÃO	82
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	83
7.6.	BLOCO DE CONCRETO – PAVER TÁTIL	83
	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	83
7.7.	RAMPA ACESSO FAIXA DE PEDESTRES	83
7.8.	“AS BUILT”- COMO CONSTRUÍDO	83
7.8.1.	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	86
7.8.2.	PAGAMENTO	87
7.9.	CONTROLE TECNOLÓGICO	87
8.	MANEJO AMBIENTAL	89
9.	INSPEÇÃO	89
9.1.	CONTROLE DO MATERIAL	89
9.2.	CONTROLE DA EXECUÇÃO	90
9.3.	VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE	91
9.4.	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	91
10.	DISPOSIÇÕES GERAIS	92



INTRODUÇÃO

O Sistema de Drenagem pluvial existente da Rua Barão do Rio Branco está consolidada, porém é necessária a execução de caixas complementares para evitar o acúmulo de águas superficiais nas ruas transversais à via contemplada com a pavimentação.

O crescimento populacional nessa localidade reflete diretamente no meio ambiente, alterando a permeabilidade do solo, ou seja, impermeabilizando áreas superficiais de infiltração, e como consequência menor contribuição para o lençol freático, que em contrapartida teremos maiores picos de vazões de escoamentos superficiais nas chuvas torrenciais de verão, e aceleração do assoreamento dos rios e ribeirões.

A degradação do meio ambiente é preocupante, visto que esse fator implica diretamente na qualidade de vida no tocante à saúde e integridade física da população. Uma das causas dessa degradação é a inexistência de sistema de captação e drenagem de águas pluviais eficaz para conter inundações e canalizar os escoamentos superficiais de tal maneira que as características primitivas do meio ambiente (Fauna e Flora) sejam mantidas.

APRESENTAÇÃO

O presente caderno de especificações tem objetivo de fornecer os elementos técnicos, especificações de serviços e outros documentos necessários à execução de serviços e obras de **DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO**, na Rua Barão do Rio Branco pertencente ao município de Gaspar.

GENERALIDADE

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 rede de 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

– **MUNICÍPIO:** O município de GASPAR.

– **PODER PÚBLICO MUNICIPAL:** O município, nos termos previstas na Lei n.º

8666

– **FISCALIZAÇÃO:** A Prefeitura Municipal de GASPAR através da Secretaria de Planejamento e/ou sua empresa designada/contratada.

– **CELESC:** Centrais Elétricas de Santa Catarina

– **SAMAE:** Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto.

CONSIDERAÇÕES

A CONTRATADA deverá ter seus documentos da fase de habilitação técnica validados por ocasião do início do serviço bem como proceder a 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 com ao Projeto de Rede de drenagem.

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 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 nos 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 deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA, ou de qualquer subcontratante 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

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 a qualidade dos materiais empregados, 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.

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 e para facilitar o tráfego. Nos locais onde os projetos exigirem que a rede de drenagem seja executada, deverão ser feitos de tal modo que possibilite o tráfego público, mediante controle de direção única, alternadamente visando tão somente facilitar o tráfego. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

Se a CONTRATADA julgar conveniente poderá, com a prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO, e sem remuneração extra, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local das obras e serviço. Deverá, ainda, conservar em perfeitas condições de segurança, pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamentos com outras vias, etc.

Quando a FISCALIZAÇÃO exigir, a CONTRATADA deverá fornecer sinalizadores, a fim de possibilitar passagem do tráfego, sob os controles de direção única. Essa exigência também não gerará nenhum tipo de remuneração extra.

Só será permitida a circulação de qualquer equipamento carregado durante o tempo de realização das obras, com no máximo 25 toneladas brutas. Passagens isoladas de equipamentos com peso superior ao permitido, só serão autorizadas com a prévia



anuência da FISCALIZAÇÃO.

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, sob responsabilidade e encargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA ficará responsável pela manutenção da via que estiver em obra, no quesito da limpeza. Deverá para isso, impedir transtorno aos moradores quanto ao surgimento de poeiras e lamas através de umedecimento do pó com caminhões pipas e raspagem, retirada da lama. Essa exigência não deverá gerar nenhuma remuneração extra em favor da CONTRATADA e nenhum ônus para a CONTRATANTE.

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.

Durante a execução de serviços de escavações de valas, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências legais e cabíveis dos possíveis surgimentos de rachaduras e trincas nos bens imóveis nas propriedades no entorno, próximo ou muito próximo à obra. Deverá tomar todas as medidas preventivas, efetuando cadastros de todos os imóveis onde haverá a intervenção com a obra de drenagem, através de visitas técnicas em cada imóvel, com a devida permissão por escrito em mãos e acompanhado do proprietário ou responsável pelo imóvel. O registro fotográfico deverá fazer parte no parecer técnico emitido pelo responsável da perícia nos imóveis e devidamente assinado pelas partes. O perito deverá ser um engenheiro civil devidamente qualificado e capaz no ato da sua função com emissão do respectivo ART.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água, a CONTRATADA deverá executar sistemas de controle e captação de



águas superficiais e subterrâneas convergentes às valas abertas, para que:

- A vala permaneça seca durante a escavação e assentamento dos tubos;
- As juntas dos tubos possam ser mantidas limpas antes da sua ligação;
- A segurança e a estabilidade das paredes da vala sejam garantidas durante a realização dos trabalhos.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este deverá ser desmontado a fogo se apresentar sob a forma maciça e contínua, ou simplesmente retirado.

A autorização do órgão competente para transporte e uso de explosivos deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

O desmonte a fogo deverá ser executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas em conformidade com a natureza da rocha a desmontar e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente ser submetida à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros ou por circunstâncias outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte da rocha, esta deverá ser desmontada a frio, empregando-se processo mecânico.

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

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

1.1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

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

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

A CONTRATADA deverá instalar e relocar os materiais e equipamentos dentro



do canteiro conforme a necessidade de serviço durante a execução da obra, incluindo a montagem, transporte e armazenamento dos recursos e instalações necessários para execução dos serviços na Obra.

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

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

1.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Todas as obras subterrâneas encontradas e que não constam dos cadastros ou desenhos fornecidos à CONTRATADA, deverão ser locadas e cadastradas.

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

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

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



Antes dos inícios dos trabalhos devem ser entregues à FISCALIZAÇÃO a nota de serviço de Greide de Passeio.

Os serviços Topográficos serão medidos proporcionalmente a execução da obra.

1.3. SINALIZAÇÃO DE OBRA

Os serviços devem ser programados e devem informar aos usuários ou condutores as condições e proibições obrigações ou restrições no uso das vias e áreas de acesso. A EXECUTORA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, um Plano de Segurança da obra, que contemple a prevenção de riscos e segurança dos cidadãos, podendo ser provido em plantas ou croquis e descrição do uso dos equipamentos a serem utilizados para segurança, não somente do canteiro como também das áreas e situações afetadas por sua implantação.

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

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

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

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



alternadas de material retrorrefletivo.

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

Pode ser exigida sinalização luminosa noturna caso a iluminação pública seja ausente ou comprometa a visibilidade e reduza o tempo de ação do cidadão em frente à obstáculos. Luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e veículos e sinalizar obstáculos de forma apropriada.

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

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

Os serviços serão de responsabilidade da EXECUTORA e serão medidos proporcionalmente a execução da obra, condicionada a aprovação pela FISCALIZAÇÃO. Podendo, ainda, a FISCALIZAÇÃO propor e/ou determinar medida complementar ou adicional.

1.4. LOCAÇÃO CONTAINER

Locação de container para Abrigo de obra, com espaço para abrigo de material e guarda de equipamentos e documentos necessários a consecução da obra, conforme sua necessidade e segurança, seguindo a NR-18 e NR24.

O Container deverá:

- ter, no mínimo, 12m².
- manter temperatura, umidade, iluminação e demais condições que assegurem condições salubres dos usuários;
- possuir isolamento térmico, a fim de resistir às temperaturas elevadas;
- ser aterrado eletricamente, prevenindo contra a possibilidade de choques



elétricos;

- ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- permanecer na obra durante a sua execução;
- ter pé direito mínimo de 2,30m.

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

1.5. ALUGUEL BANHEIRO QUÍMICO

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

EXECUÇÃO

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

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

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

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

1.6. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRA

A FISCALIZAÇÃO deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos Projetos e Especificações e cumprimento satisfatório das cláusulas do Contrato.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

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.

A FISCALIZAÇÃO terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada, sejam compatíveis com as Especificações de Projeto.

A inspeção dos serviços/obra não isentará a CONTRATADA de quaisquer das suas obrigações prescritas no Contrato.

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.

A empresa CONTRATADA só poderá usar materiais previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO e nem deverá executar qualquer serviço/obra antes que as cotas e alinhamentos tenham sido satisfatoriamente estabelecidos.

Os serviços/obras executados com materiais fora das Especificações/Normas/Projetos deverão ser removidos, substituídos ou reparados, obedecendo às instruções e a maneira que a FISCALIZAÇÃO determinar, tudo por conta da CONTRATADA.

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.

A CONTRATADA deverá notificar, por escrito, as entidades acima mencionadas, da natureza de qualquer serviço que possa afetar suas instalações, serviços ou propriedades.

Quando o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não forem essenciais para prosseguimento dos serviços/obras como projetados, mas for feita por única conveniência da CONTRATADA, a mesma responderá por todos os custos incidentes no desvio ou substituição. Quando relocação ou substituição dos serviços de utilidade pública for essencial para o prosseguimento dos serviços/obras como projetado,



a PMG ou a Companhia de Serviços Públicos, responderá pelos custos decorrentes da substituição.

Antes do recebimento final dos serviços, a via urbana deverá ser limpa. Todos os dispositivos de drenagem superficial deverão ser limpos e conservados de quaisquer depósitos resultantes do serviço até que a inspeção final tenha sido feita.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Será medida proporcionalmente a execução da obra, condicionada a apresentação de Diário de Obra assinado e comprovações de controle tecnológico exigidos.

PAGAMENTO

Será pago após a medição do serviço executado e de materiais instalados que estiverem em condições de operação, seguindo o Memorial de Especificações Técnicas, o Orçamento e o Memorial Descritivo, que se completam para elucidação de divergências e para execução do melhor serviço e material.

O preço unitário remunera os custos de todas as operações e encargos para a execução do item especificado.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. PLACAS DE OBRA – PADRÃO PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR

Objetivo de identificar de maneira clara e objetiva as obras.

MATERIAIS

SUPORTE

- Chapas planas com material resistente as intempéries;
- Chapas metálicas galvanizadas.



EXECUÇÃO

Deverá ser confeccionados com as dimensões padrão do agente financiador.

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

A madeira na qual a placa ficará fixada, deverá ser de 1ª qualidade (cambará, canela, angico, peroba), isento de nó.

PINTURA

– Tinta a óleo, ou Tinta esmalte.

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

As placas deverão ser fixadas pela CONTRATADA em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, em local visível, preferencialmente localizada 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.

2.2. REMOÇÃO MECANIZADA DE PARALELEPÍPEDO

Este serviço deverá ser executado através da remoção cuidadosa com limpeza das peças e empilhamento da mesma dentro do canteiro de obras. O serviço deverá ser executado manualmente, sendo o mais apropriada para extração deste tipo de pavimento para os primeiros blocos, sendo que os blocos subsequentes deverão ser levantados e soltos por baixo cuidadosamente mecanicamente. Assim utilizado máquinas como escavadeira hidráulica ou outra máquina que remova o paralelepípedo sem danificá-lo.

Somente após a retirada das pedras em cada etapa dos serviços será permitido o início da escavação, evitando-se assim a mistura do solo com o material do revestimento superficial. Para fins de reaproveitamento do paralelepípedo retirados deverão ser limpas, removendo-se o material.



2.3. MEIO FIO DE CONCRETO

Serão colocados meios-fios de concreto, delimitando e definindo o contorno dos canteiros, além de servir de guia para as calçadas ao longo da rua, definindo-a geometricamente. Será aplicado meio fio de contenção nas divisas dos lotes se muro ou outro delimitador de propriedade quando necessário.

O meio fio divisor de pavimento será pré-moldado em concreto e deverá apresentar acabamento arredondado. A resistência mínima do concreto utilizado na fabricação dos meios-fios deverá ser de 20 MPa. Será aplicado ao longo dos canteiros em toda a extensão do trecho, como especificado em projeto, logo após a conclusão da regularização e reforço do subleito.

O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início da pavimentação, não devendo haver desvios superiores a 20 mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos. Deverá ser tomada como referência a aresta superior do lado interno da pista de rolamento para realização do alinhamento, permitindo assim maior qualidade no que se refere a retinidade dos mesmos. Após a colocação e alinhamento, efetua-se o rejunte. As juntas serão feitas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A aresta do pavimento voltada para a pista de rolamento deverá obrigatoriamente apresentar acabamento arredondado.

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.

MATERIAL

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento, deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (f_{ck}) min., aos 28 dias de 20 MPa.

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 dispõe a Norma DNER-ES 330/97.



EXECUÇÃO

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

Para os meios fios pré-moldados serão obedecidas as seguintes etapas:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização e apoio dos meio-fios;
- c) assentamento das peças de meio-fio em concreto pré-moldado com fixação das mesmas com barro pela parte posterior e areia ou concreto na parte anterior do mesmo.
- d) rejuntamento dos meio-fios deverá ser realizado após a conclusão da colocação das lajotas e eventuais reparos, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- e) As dimensões a serem obedecidas para os meio-fios serão: (70 x 30)cm, sendo 12 cm de base e 10 cm de topo;
- 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 destinados à entrada / saída de veículos.

INSPEÇÃO

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 ± 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 das obras, 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.

2.4. MEIO-FIO EXTRUSADO “IN LOCO”

I. OBJETIVO

Esta norma fixa as condições exigíveis para a execução de meios-fios e guias de concreto, utilizados como dispositivos de drenagem da plataforma rodoviária.

II. REFERÊNCIA

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contêm disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação, DNIT 020/2006-ES 2 recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.

b) _____. NBR 12654: controle tecnológico de materiais componentes do concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

c) _____. NBR 12655: concreto - preparo, controle e recebimento: procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

d) _____. NBR NM 67: concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.

e) _____. NBR NM 68: concreto - determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff. Rio de Janeiro, 1998.



f) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-ES 330: obras-de-arte especiais – concretos e argamassas: especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 1997.

g) _____. DNER-ISA 07: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação. In: _____. Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários. Rio de Janeiro, 1996.

h) _____; ENEMAX. Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem. Rio de Janeiro, 1988. i) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

III. DEFINIÇÃO

MEIOS-FIOS

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

IV. CONDIÇÕES GERAIS

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER, que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem.

V. MATERIAIS

Basicamente os dispositivos de drenagem abrangidos por esta Norma serão executados em concreto de cimento, moldados “in loco” ou pré-moldados, devendo satisfazer as prescrições:



Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min., aos 28 dias de 20 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

V. MATERIAIS

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá-carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira;
- h) máquina automotriz para execução de perfis pré-moldados de concreto de cimento ou asfáltico por extrusão.

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

VI. EXECUÇÃO

Poderão ser moldados “in loco” ou pré-moldados, conforme disposto no projeto. O processo executivo mais utilizado refere-se ao emprego de dispositivos moldados “in loco” com emprego de fôrmas convencionais, desenvolvendo-se as seguintes etapas:



- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) instalação de formas de madeira segundo a seção transversal do meio-fio, espaçadas de 3m. Nas extensões de curvas esse espaçamento será reduzido para permitir melhor concordância, adotando-se uma junta a cada 1,00m. A concretagem envolverá um Plano Executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados;
- d) instalação das fôrmas laterais e das partes anterior e posterior do dispositivo;
- e) lançamento e vibração do concreto. Para as faces dos dispositivos próximas a horizontal ou trabalháveis sem uso de forma, será feito o espalhamento e acabamento do concreto mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que apoiada nas duas formas-guias adjacentes permitirá a conformação da face à seção pretendida;
- f) constatação do início do processo de cura do concreto e retirada das guias e formas dos segmentos concretados; g) execução dos segmentos intermediários. Nestes segmentos o processo é o mesmo. O apoio da régua de desempenho ocorrerá no próprio concreto;
- h) execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,0m, preenchidas com argamassa asfáltica.

MEIOS-FIOS

Meios-fios ou guias moldados “in loco” com formas deslizantes Esta alternativa refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto;
- b) execução da base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) lançamento do concreto e moldagem, por extrusão;
- d) interrupção da concretagem dos dispositivos; e execução de juntas de dilatação a intervalos de 12,0m, preenchidas com asfalto.



VI. INSPEÇÃO

Controle dos insumos O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de DNIT 020/2006-ES 5 consistência dos concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

VI. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os seguintes critérios: a) os meios-fios e as guias serão medidos pelo comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à execução; b) no caso de utilização de dispositivos pontuais acessórios, como caixas coletoras ou de passagem, as obras serão medidas por unidade, de acordo com as especificações respectivas.

2.5. DESLOCAMENTO DE POSTE

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

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



3. TERRAPLANAGEM

3.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA

OBJETIVO

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

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

- Trator de esteiras: para escavação superior à 20 cm de profundidade, a fim de se alcançar as cotas de projeto, em locais sem interferências de estruturas enterradas, assim como redes de drenagem, água, energia, entre outras.
- Escavadeira hidráulica: para escavação em profundidade variada, a fim de se alcançar as cotas de projeto, em locais próximo à construções e de interferências de estruturas enterradas, assim como redes de drenagem, água, energia, entre outras.

REFERÊNCIAS

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

- DNER-ES 279/97 - Caminhos de serviço
- DNER-ES 281/97 - Empréstimos
- DNER-ME 049/94 - Solos - determinação do Índice de Suporte califórnia utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-ME 052/94 - Solos e agregados miúdos - determinação da umidade com emprego do "Speedy"
- DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento
- DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade
- DNER-ME 088/94 - Solos - determinação da umidade pelo método expedito do álcool
- DNER-ME 092/94 - Solo - determinação da massa específica aparente do solo in situ, com o emprego do frasco de areia
- DNER-ME 036/94 - Solo - determinação da massa espec. aparente do solo in situ, com o emprego do balão de borracha



- DNER-ME 122/94 -Solos - determinação do limite de liquidez - método de referencia e método expedito
- DNER-ME 129/94 - Solos - compactação utilizando amostras não trabalhadas
- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

3.2. MATERIAL DE BOTA FORA

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

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

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

O serviço de transporte para Bota-fora será quantificado conforme volume



transportado e distância de transporte executada. Caso seja executada distância de transporte menor que a projetada, após aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a quantificação será aquela realmente executada.

4. AGUAS PLUVIAIS

4.1. ESCAVAÇÃO E REATERRO DE VALA

4.1.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA ATÉ 1,5M

OBJETIVO

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

REFERÊNCIAS

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

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

DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

– **Material de 1ª categoria** - compreende os solos em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

– **Material de 2ª categoria** - Compreende os de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização do maior equipamento de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente poderá envolver o uso de explosivos ou



processo manual adequado, incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.

- **Material de 3ª categoria** - Compreende os de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento se processem com o emprego contínuo de explosivos.

MATERIAL

Procedente da escavação do terreno natural constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos. Deverá fazer parte do escopo, os materiais componentes da pavimentação das vias (paralelepípedos, lajotas, C.A.U.Q., paver, etc), nas áreas pertinente ao serviço. Estes materiais deverão ser depositadas em locais pré determinados, de preferência em locais nas proximidades, isto é, no próprio bairro. Deverá ser depositadas em “montões” separadas por tipo de material.

EQUIPAMENTO

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

A seleção do equipamento obedecerá às indicações seguintes:

a) escavação em solo - utilizam-se, em geral, tratores equipados retroescavadeira ou tratores de esteiras equipados com conchas escavadeiras, estes utilizados geralmente para profundidades maiores que 3,0 m.

b) corte do pavimento asfáltico – deverá ser utilizado equipamento apropriado para tal (policorte), a fim de evitar remoção dos mesmos de forma inadequada, danificando o pavimento e nas questões estéticas no seu acabamento.

EXECUÇÃO

As operações de cortes compreendem:

– Escavação compreenderá a remoção dos materiais constituintes do terreno natural até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO e de acordo com as indicações técnicas de projeto cujas larguras das valas deverão



obedecer às dimensões conforme tabela abaixo:

TABELA DE LARGURA DA ESCAVAÇÃO

Diâm. Nom. tubo (m)	Espessura da Parede Tubo (m)	Afastamento mín. lateral. (m)	Largura Total Vala (m)
0,30	0,04	0,3	0,98
0,40	0,05	0,3	1,10
0,60	0,06	0,3	1,32
0,80	0,07	0,4	1,74
1,00	0,08	0,4	1,96
1,20	0,10	0,4	2,20
1,50	0,12	0,4	2,54

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

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

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

- O desenvolvimento da escavação se dará em face da utilização adequada, ou da rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

- Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para a posterior reaterro das valas, serão depositados em local previamente escolhido para sua oportuna utilização.

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

- As massa excedentes, que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior, serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da via, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.



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

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

INSPEÇÃO E CONTROLE DA EXECUÇÃO

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

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

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

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

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

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

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO



Os serviços de escavação de valas será medido pelo volume geométrico em m³, considerando a largura da vala estabelecida previamente no projeto ou solicitada pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de remoção serão medidos em metros cúbicos x distância média de transporte em quilômetros (DMT). Considerando o tipo de solo escavado, com a aplicação das seguintes taxas de empolamento:

- Areia.....15%
- Material arenoso.....20%
- Material argiloso.....25%
- Terra comum.....25%
- Resíduo de revestimento asfáltico.....30%

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

- Os serviços serão medidos no corte ou aterro em m³ executados.

4.1.2. REATERRO APILOADO EM CAMADAS 20CM

O reaterro das valas deverá ser processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou da forma designada pelos desenhos de projeto e/ou da FISCALIZAÇÃO.

As valas SOMENTE poderão ser fechadas após inspeção da FISCALIZAÇÃO.

O volume a ser aterrado com material de jazida de 1ª qualidade deverá seguir os seguintes critérios:

O material do aterro deve ser argiloso, isento de materiais orgânicos (raízes, gravetos, etc) e corpos estranhos (pedras, torrões duros, etc). Esse material deverá ser cuidadosamente apiloado em camadas não superior a 0,20 m utilizando-se processo dinâmico, “sapo” mecânico ou placa vibratória e onde não for possível o uso de placa vibratória poderá ser com soquetes manuais.

O material de reaterro poderá ser granular, e deverá ser compactado em toda a largura da vala, devendo ser colocado até a mesma cota em ambos os lados da tubulação, simultaneamente, a fim de evitar cargas desiguais e o deslocamento da mesma. A diferença nas cotas do material de assentamento em cada lado do tubo nunca deverá exceder 0,15 m.

As camadas finais junto à superfície deverão ser executadas, segundo sua finalidade (pavimento, calçada, jardim, etc) em atendimento às diretrizes do projeto e/ou de FISCALIZAÇÃO.



CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

- O reaterro de valas será medido pelo volume geométrico em metros cúbicos por horizonte (apiloamento manual e/ou mecânico), considerando quando for o caso, o fornecimento de material de jazida.

4.1.3. REATERRO COM REAPROVEITAMENTO

No reaterro das valas será utilizado material proveniente da escavação e regularização do leito do pavimento conforme projeto de Pavimentação.

Aplica-se no que couber o disposto no item 4.1.2 e 3.2.4.

4.1.4. TRANSPORTE PARA BOTA-FORA

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

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

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

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

4.2. ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO

4.2.1. TUBOS DE CONCRETO

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

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



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

Para ligação entre as captações e os poços de visita:

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

INSPEÇÃO DOS TUBOS

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

DESCARGA E MANUSEIO DOS TUBOS

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

Independentemente do método de manuseio dos tubos, a CONTRATADA deverá tomar as devidas precauções para evitar danos aos tubos e para assegurar que os mesmos estejam sendo manuseados com segurança.

ESTOCAGEM DE TUBOS

Os tubos deverão ser estocados o mais perto possível do local onde serão instalados.

Não deverão ser armazenados em pilhas.

A área de estocagem deverá ser plana, limpa e livre de pedras ou objetos salientes.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

As tubulações de drenagem serão medidas por metro linear efetivamente



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

4.2.2. ASSENTAMENTO DE TUBOS

Os tubos deverão satisfazer às especificações da ABNT NBR-8890/2003.

O assentamento da tubulação deverá seguir os trabalhos de aberturas de valas que será executado de jusante para montante com a bolsa voltada pra montante. O fundo da vala deverá ser compactada e nivelada de modo a atender às cotas de projeto e permitir que assentamentos partam de várias frentes, convergentes ou divergentes sem necessidade de correção de cotas. A FISCALIZAÇÃO efetuará a verificação de cotas, antes do assentamento final.

As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos indicados no projeto e com a largura superando o diâmetro da canalização, no mínimo, em 60cm.

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

- por cruzeta
- por gabarito

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

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

Quando o método empregado for o de gabarito, as réguas deverão ser colocadas no máximo de 10 m em 10 m, uma da outra, e uma linha de visada será obrigatoriamente de fio de “Nylon” ou similar sem emendas conforme ilustração abaixo.

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

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

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



da mira.

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

Todo o cuidado deverá ser tomado em manter as réguas nas posições corretas durante a execução dos diferentes serviços para o assentamento da tubulação. Para isto, é imprescindível que sejam fincadas estacas testemunhas para cada régua devendo a cota das réguas ser periodicamente inspecionada, cujas estacas deverão ser referenciadas aos RN's anteriormente implantadas.

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

Antes de serem colocados dentro das valas, os tubos deverão ser limpos de toda a sujeira e detritos, e inspecionados verificando-se a ocorrência de avarias, especialmente nas extremidades (ponta e bolsa). Só poderão ser assentados tubos sem defeitos e previamente aprovados.

Quando as operações de assentamento estiverem paralisadas, as extremidades opostas da tubulação deverão ser fechadas com tampas de madeira, a fim de impedir a entrada de terra, detritos, animais ou qualquer outra matéria estranha.

Os tubos deverão ser assentados sobre berço, apoiados pelo corpo do tubo. Deverão ser posicionados e alinhados, efetuando-se o encaixe entre a ponta de um tubo e a bolsa do tubo subsequente. Sob as bolsas, deverá existir um nicho no berço para garantir que estas não se apoiem sobre o fundo e possa ser feito o rejuntamento da parte inferior da junta.

A tubulação deverá ser assentada em berços de brita, rachão ou solo natural devidamente regularizada e compactada ou a critério da fiscalização desde que a base de assentamento esteja perfeitamente compactada e alinhada.

AS JUNTAS DOS TUBOS

Argamassa de cimento e areia. A argamassa deverá ser no traço 1:3, em volume, de consistência seca. Com o uso de um rebatedor, a argamassa deverá ser compactada, preenchendo-se todos os vazios da junta, retirando-se com ferramenta apropriada (rodo) o material excedente na parte interna do tubo. Esta operação de rejuntamento deverá ser executada depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante,



afim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos ou choques nas colocações dos tubos posteriores.

Quando da impossibilidade de esgotamento total de água na vala, a argamassa de rejunte deverá ser no traço 1:2 em volume.

Externamente, a juntas deverão ser protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, com uma largura mínima de 7 cm, formando-se uma cunha de 45° a partir da extremidade da bolsa.

No caso do assentamento em que o subsolo contenha água, o capeamento externo deverá ser feito com argamassa de cimento e tabatinga (composto argiloso), no traço 1:1 em volume.

Para tubos com diâmetro igual ou inferior a 0,50 m, deve-se ter o cuidado de colocar uma porção suficiente de argamassa de rejunte na parte inferior da bolsa de cada tubo antes da colocação do tubo seguinte.

Quando do assentamento de tubos de diâmetros igual ou superior a 1,00 m, para evitar que a ponta do tubo fique assentada na bolsa do tubo, poderá ser utilizada pastilhas de concreto simples na espessura da junta para evitar tal situação.

TRANSPORTE

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

Os tubos com diâmetros nominais iguais ou superiores ao DN (diâmetro nominal) 0,40 m deverão ser apoiados em fôrmas de apoio (berços)

4.2.3. EMBASAMENTO DO TUBO – BERÇO E FUNDAÇÃO BRITA 2

OBJETIVO

Obter maior capacidade de suporte aos esforços verticais ao longo do leito de assentamento das tubulações, garantindo a manutenção da declividade e assegurando o escoamento das águas, além de proteger a vida útil da rede, atingindo desta forma o objetivo para qual foi executado.



MATERIAIS

Os materiais que deverão ser utilizados neste serviço deverão ser:

- a) areia ou pó de brita;
- b) bica corrida
- c) rachão ou pedra de mão
- d) concreto simples Fck mín. 18 Mpa

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

EXECUÇÃO

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

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

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

O contato entre o fundo e a fundação na qual ele era assentar-se é o leito do tubo. Todo um ótimo serviço de nivelamento e assentamento poderá ser perdido, caso não seja dada a devida importância à base onde se assentará o tubo.

A espessura da camada de embasamento será variável e determinada de acordo com a natureza do terreno. Na execução e no acabamento da camada de embasamento deverão ser tomadas, pela CONTRATADA, especiais precauções para desde aquela ocasião, garantir a declividade da tubulação estabelecida no projeto.

O assentamento de tubos será realizado conforme tabela abaixo:

Tubo	Base/Berço
0,3m	Diretamente sobre o fundo da vala, devidamente nivelada e compactada.
menor ou igual 0,6m	Berço de 0,05 m de bica corrida devidamente regularizada, compactada e prancha de madeira de pinus 2,5x20 cm não aparelhada.



BASE EM TERRENO DE FRACA RESISTÊNCIA

Neste tipo de terreno duas opções de solução podem ser aplicadas.

a) A primeira, a mais comum, é a de que se a camada de fraca resistência tiver uma espessura de 0,50 m a 1,00 m abaixo do fundo da vala, esta poderá ser substituída por pedra de mão ou rachão (enrocamento). Retira-se todo o material imprestável até encontrar o terreno com capacidade de suporte requerida; em seguida faz-se um enchimento de 0,20 m abaixo do fundo da vala com pedra de mão e pó de brita e o restante do enchimento será completado com concreto simples.

b) A segunda opção é quando o local não permitir a retirada da camada a substituir ou se a mesma for de grande espessura, o que tornará a retirada anti-econômica. O recurso será a colocação de estacas de eucalipto ou similar. Com isto, transmite-se a carga atuante à camada mais profunda e em condições capazes de recebê-la. As estacas deverão ter suas cotas de arrasamento abaixo do nível d'água permanente. As camadas subsequêntes às estacas e que formarão a base propriamente dita, deverão ser as apropriadas como em qualquer dos tipos citados anteriormente.

4.3. POÇOS DE VISITA E BOCAS DE LOBO

4.3.1. BOCA DE LOBO COM GRELHA DE CONCRETO

OBJETIVO

Estabelecer os procedimentos para construção de dispositivos de drenagem urbana envolvendo galerias, bocas-de-lobo e poços de visita, destinados à coleta de águas superficiais e condução subterrânea para locais de descarga mais favorável.

DEFINIÇÕES

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

–**Boca de Lobo com Grelha (BLG)** - 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.



– **Bocas-de-lobo de canteiro (BLC ou BL)**- dispositivos de captação, localizados junto as bordas dos acostamentos ou meios-fios da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Fica localizado no canteiro a ser executado entre a guia da pista de rolamento e a guia da ciclovia, com captação lateral através de “*guia chapéu*” pré moldado nos dois lados opostos um do outro.

– **Poços de visita (PV)** - caixas iniciais ou intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas e recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos e permite também visitas para manutenção periódica ou quando houver necessidade de algum tipo de intervenção.

- **Caixas de Ligação** – caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas além de permitir o recebimento das tubulações transversais provenientes das bocas de lobos, porém não permite a visita para a sua manutenção.

- **Saída Simples Tubular de Concreto (SSTC)** – Obra civil executado no final de rede de águas pluviais. Geralmente executada no encontro com ribeirões ou talwegues existentes.

REFERÊNCIAS

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

- 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-ES 337/97- Escoramentos
- 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
- ABNT NBR-8890/2003 - ABNT - Tubos de concreto armado de seção circular para águas pluviais



– ABNT NBR-6118/78 - ABNT - Norma para projeto e execução de obras de concreto armado

– Álbum de Projetos Tipo de Drenagem - DNER, 1988

– DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços

Deverá ser considerada a norma mais recente em caso de atualização de norma pelas instituições regulamentares, referente às especificações acima citadas.

INÍCIO DOS SERVIÇOS

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

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

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

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

EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários à execução dos serviços são:

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

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

EXECUÇÃO



I- BOCAS-DE-LOBO

As bocas-de-lobo, as caixas de visita e as saídas 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 15 MPa.

As paredes serão executadas com alvenaria de tijolo maciço recozido ou tijolo de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, sendo internamente 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 15MPa, sobre a qual será fixado o quadro para assentamento da grelha.

A grelha deverá ser de concreto com as dimensões e formas fixadas no projeto com capacidade de sobrecarga no mínimo de 15.000 kg. Esta deverá ser apoiada e fixada na caixa coletora de maneira que a sua superfície fique livre de qualquer ressalto, com acabamento nas bordas alisada com colher de pedreiro e desempenadeira de tal maneira fique no mesmo nível do pavimento e nunca acima.

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 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.

4.3.2. RECUPERAÇÃO DE CAIXA COLETORA

Será realizada adequação de Caixa coletora existente para adequar a cota do pavimento a ser implantado. A Caixa coletora deverá ter seu acesso adequado e fixado à sua estrutura e seguir as demais indicações dos itens 4.3.1, 4.3.2, projetos e detalhes de



Drenagem. Deverá ser promovida a substituição da grelha de concreto quando apresentar-se quebra ou deformada.

4.3.3. NIVELAMENTO E RECUPERAÇÃO DE POÇO DE VISITA

Deverá ser promovida a adequação e nivelamento dos poços de visita existentes ao longo da via sem que seja comprometida a sua funcionalidade. Consiste na remoção da parte superior responsável pelo fechamento do poço de visita, para permitir o nivelamento do tampão ao nível do pavimento e impedindo desnível excessivo.

O Serviço de remoção e recolocação deve ser executado com guindaste hidráulico, assentamento argamassado e requadro da moldura (Tampa/quadro) de concreto e tampão de ferro fundido. Deve-se promover o nivelamento completo da tampa dos poços de visita com o pavimento a ser executado, sendo rejeitado desníveis longitudinais superiores à 2cm.

A tampa será assentada sobre a estrutura existente após sua adequação e sobre concreto traço 1:3 cimento e areia

4.3.4. MOLDURA (TAMPA / QUADRO) DE CONCRETO E TAMPÃO FOFO PARA POÇO DE VISITA / GALERIAS

Recuperação do Poço de Visita existente PV-20, estaca 82.

Consiste no nivelamento e fechamento com tampão de fofo conforme detalhamento do projeto de Drenagem.

Aplica-se no que couber as especificações do item 4.3.3 - nivelamento e recuperação de poço de visita.

4.3.5. MEDIÇÃO

A Medição dos itens de drenagem será condicionada à inspeção da FISCALIZAÇÃO, principalmente os itens de substituição de equipamentos como tubulações e grelhas de concreto. Devendo ainda a contratada apresentar relato fotográfico da execução e necessidade da substituição dos mesmos.



5. PAVIMENTAÇÃO

5.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

OBJETIVO

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

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

REFERÊNCIAS

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

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



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.

MATERIAL

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

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

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

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

EQUIPAMENTO

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

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

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

EXECUÇÃO

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

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



MANEJO AMBIENTAL

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

NA EXPLORAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

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

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

NA EXECUÇÃO

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

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

INSPEÇÃO E CONTROLE DO MATERIAL

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

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

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

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
						0	1	2	3	4	5	6	7	9	1
	,55	,41	,36	,31	,25	,21	,19	,16	,13	,11	,10	,08	,06	,04	,01
	,45	,35	,30	,25	,19	,15	,13	,10	,08	,06	,05	,04	,03	,02	,01
n = nº de amostras						k = coeficiente multiplicador						a = risco do executante			

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

ABERTURA AO TRÁFEGO

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

CONTROLE DA EXECUÇÃO

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

Exame em laboratório de todos os materiais, obedecendo à metodologia indicada pela ABNT, e satisfazer as especificações em vigor. Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada em locais escolhidos aleatoriamente. (método DNER-ME 052 ou



DNER-ME 088). As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm 2\%$ em torno da umidade ótima.

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

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

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE

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.

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:

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

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

sendo:

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

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

onde:

X_i valores individuais

\bar{X} média da amostra

s desvio padrão

k coeficiente tabelado em função do número de determinações

n número de determinações

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

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

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



5.2. BGTC

Esta norma define a sistemática a ser empregada na execução de sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento (BGTC) em obras rodoviárias, empregando a mistura de brita graduada e cimento.

5.2.1. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Além do especificado neste documento, aplicam-se as edições citadas:

- a) ABNT NBR 5732 - Cimento Portland comum.
- b) ABNT NBR 5735 - Cimento Portland de alto-forno.
- c) ABNT NBR 5736 – Cimento Portland pozolânico.
- d) ABNT NBR NM 51 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão “Los Angeles.
- e) ABNT NBR NM 65 – Cimento Portland – Determinação do tempo de pega.
- f) ABNT NBR NM 248 – Agregados – Determinação da composição granulométrica.
- g) DNER-EM 036: Cimento Portland - Recebimento e aceitação – Especificação de material.
- h) DNER-ME 054: Equivalente de areia – Método de ensaio.
- i) DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia – Método de ensaio.
- j) DNER-ME 180: Solos estabilizados com cinza volante e cal hidratada – Determinação da resistência à compressão simples– Método de ensaio.
- k) DNER-ME 181: Solos estabilizados com cinza volante e cal hidratada – Determinação da resistência à tração por compressão diametral – Método de ensaio.
- l) DNER-ME 202: Solo-cimento – Moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos – Método de ensaio.
- m) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento.
- n) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento.
- o) DNIT 164-ME: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.
- p) DNIT 165-EM: Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de material.



5.2.2. DEFINIÇÃO

Brita graduada tratada com cimento é o produto resultante da mistura, **EM USINA**, de pedra britada, cimento Portland, água e, eventualmente, aditivos, em proporções **DETERMINADAS EXPERIMENTALMENTE**. Após a mistura, compactação e cura, a mistura adquire propriedades físicas e mecânicas específicas para atuar como camada de base ou de sub-base de pavimentos.

Todo carregamento de cimento que chegar à obra deve vir acompanhado de certificado do fornecedor com informações dos resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, a data de fabricação e a indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e dos materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

5.2.3. AGREGADOS

A camada de base ou sub-base de grita graduada tratada com cimento deve ser executada com materiais que atendam aos seguintes requisitos:

- a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, devem constituir-se de fragmentos duros, limpos e duráveis, e livres do excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração, assim como de outras substâncias ou contaminações prejudiciais;
- b) O desgaste do agregado gráudo no ensaio de abrasão “Los Angeles”, em conformidade com a norma NBR NM 51:2001, deve ser inferior ou igual a 50%;
- c) O equivalente de areia do agregado miúdo, de acordo com a norma DNER-ME 054/97, deve ser igual ou superior a 55%;
- d) O índice de forma do agregado gráudo (DNER-ME 086/94) deve ser igual ou superior a 0,5;
- e) A perda de massa do agregado gráudo no ensaio de durabilidade realizado em conformidade com a norma DNER-ME 89/94, em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, deve ser inferior ou igual a 20% e, com sulfato de magnésio, inferior ou igual a 30%.

A cura da camada de brita graduada tratada com cimento deve ser realizada com a emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-2C, em conformidade com as características prescritas na norma DNIT 165/2013-EM: Emulsões asfálticas para pavimentação –



Especificação de material. A taxa de aplicação da emulsão deve ser fixada no projeto e ajustada na obra no início dos serviços.

A dosagem da mistura de brita graduada tratada com cimento deve seguir as especificações:

- da ET-DE-P00/009 de 2005 - Especificação Técnica Sub-Base ou Base de Brita Graduada Tratada com Cimento;
- NBR 12262 - Sub-base ou Base de Brita Graduada Tratada com Cimento, de 1991.

O equipamento básico para a execução da sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento compreende as seguintes unidades

- a) usina misturadora dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo pugmill, os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- b) caminhões basculantes;
- c) vibro-acabadora;
- d) rolos compactadores autopropulsores dos tipos liso, vibratório, estático e do tipo pneumático com controle de pressão;
- e) caminhão tanque irrigador de água,;
- f) motoniveladora com escarificador;
- g) compactadores vibratórios manuais ou portáteis, uso eventual;
- h) pá carregadeira;
- i) rompedores, eventuais;
- j) duas réguas de madeira ou metal, uma de 1,20 e outra de 3,0 m de comprimento;
- k) ferramentas manuais diversas.

5.2.4. EXECUÇÃO

A brita graduada tratada com cimento produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte. Não é permitida a estocagem do material usinado. A produção da brita graduada na usina deve ser adequada às extensões de aplicação na pista.

Imediatamente antes do espalhamento, a superfície a ser recoberta deve ser



umedecida sem apresentar excessos de água.

A operação de espalhamento deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada tratada com cimento em espessura uniforme sem produzir segregação e de forma a evitar conformação adicional da camada. Não será permitido o espalhamento do material com motoniveladora. Caso seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A compactação da brita graduada tratada com cimento é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182(7), na energia intermediária, e o desvio de umidade deve estar compreendido entre -2,0 % a +1,0 %.

O tempo máximo entre a mistura na usina e o término da compactação na pista é de 3 horas, devendo ser aferido pelo ensaio de início e fim de pega do cimento ABNT – NBR 11581.

Sendo condicionante para a Medição, antes da execução a CONTRATADA deverá apresentar relatório de controle compreendendo:

- Dosagem da mistura de BGTC - 15 dias antes inicio trabalhos ou material mudar
- Abrasão Los Angeles - Na dosagem ou material mudar
- Equivalente de areia - 1 ensaio por semana ou material mudar
- ADITIVOS - Em toda entrega do produto
- composição granulométrica - 1 ensaio por dia
- COMPACTAÇÃO - Na dosagem ou material mudar
- umidade e a densidade aparente máxima (com o cimento incorporado) na energia intermediária - 1 ensaio por dia
- Resistência a Compressão Simples - NBR-5769 (7 dias) - 1 ensaio por dia (2 CP's)



- Resistência a Compressão Simples - NBR-5769 (28 dias) - 1 ensaio por dia (2 CP's)
- Resistência a Tração por Compressão Diametral ABNT NM- 8 - NBR 7222 (7 dias) - 1 ensaio por dia (2 CP's)
- Resistência a Tração por Compressão Diametral ABNT NM- 8 - NBR 7222 - (7 dias) - 1 ensaio por dia (2 CP's)
- UMIDADE DA MISTURA - Imediatamente antes da compactação
- GRAU DE COMPACTAÇÃO - a cada 100 metros de pista
- ESPESSURA - a cada 100 metros de pista

5.2.5. Granulometria

Os resultados da granulometria da mistura, quando analisados estatisticamente para conjuntos de no mínimo 4 e no máximo 10 amostras, através do controle bilateral conforme anexo, devem apresentar variação máxima definida pela faixa de trabalho correspondente.

5.2.6. Teor de Cimento

A porcentagem mínima de cimento Portland a ser incorporada à mistura será de 5% em peso e a mistura deve atender possuir Resistência à Compressão Simples (ABNT NBR 5739) mínimo de 4,2 MPa aos 7 dias e 7,0 MPa aos 28 dias.

A variação individual admitida para o teor de cimento é de $\pm 0,5$ ponto percentual do teor ótimo de cimento do projeto da mistura.

5.2.7. Juntas de Construção

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou em caso de interrupção dos serviços, deve ser executada uma junta transversal de construção, mediante corte vertical da camada, podendo ser utilizados: rompedores, ferramentas manuais ou lâmina da motoniveladora.

As juntas transversais de construção não devem coincidir entre dois panos de serviços adjacentes. A face da junta deve ser umedecida antes da colocação da camada subsequente. As juntas transversais não devem coincidir com os locais de juntas da camada subjacente anteriormente executada.



Nas juntas geradas nos pontos de início e fim de execução da camada a compactação deve ser executada transversalmente ao eixo da pista.

5.2.8. Cura

A superfície da brita graduada com cimento deve ser protegida contra a evaporação da água por meio de imprimação com emulsão asfáltica RR-2C, de acordo com a ET-DE-P00-020- Imprimação Betuminosa Ligante. A película protetora deve ser aplicada em quantidade suficiente para construir uma membrana contínua. Este procedimento deve ser executado imediatamente após o término da compactação.

Previamente à aplicação da pintura de cura, se necessário, a camada deve ser adequadamente umedecida.

A aplicação da imprimação da camada só deve ser executada se a camada tiver sido liberada pela fiscalização. No caso de ocorrência de chuvas, antes da aplicação da imprimação, a camada de BGTC deve ser removida e refeita, sem ônus ao contratante.

5.2.9. Abertura ao Tráfego

A sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento não deve ser liberada à ação do tráfego. A fiscalização poderá, em caráter excepcional, autorizar a abertura ao tráfego desde que a camada apresente, na ocasião, resistência compatível com a solicitação de carga e que a imprimação esteja completamente rompida e curada.

Controle da produção, execução, da geometria e acabamento deve seguir as especificações:

- da ET-DE-P00/009 de 2005 - Especificação Técnica Sub-Base ou Base de Brita Graduada Tratada com Cimento;
- NBR 12262 - Sub-base ou Base de Brita Graduada Tratada com Cimento, de 1991.

5.3. PINTURA DE LIGAÇÃO

5.3.1. 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.

5.3.2. REFERÊNCIAS

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

- DNER-EM 369/97 - Emulsões asfálticas catiônicas
- DNER-ME 002/94 - Emulsão asfáltica - carga da partícula
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura
- DNER-ME 005/94 - Emulsão asfáltica - determinação da peneiração
- DNER-ME 006/94 - Emulsão asfáltica - determinação da sedimentação
- DNER-ISA 07 - Instrução de serviço ambiental
- ABNT NBR-6568/71 - Emulsões asfálticas - resíduo por evaporação
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996
- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços

5.3.3. DEFINIÇÃO

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

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

5.3.4. MATERIAL

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

a) emulsão asfáltica, tipo RR-2C;

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



5.3.5. EQUIPAMENTO

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

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

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

5.3.6. EXECUÇÃO

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

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

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

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

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



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

5.3.7. MANEJO AMBIENTAL

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

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

5.3.8. INSPEÇÃO

CONTROLE DO MATERIAL

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

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

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

CONTROLE DA EXECUÇÃO

TEMPERATURA

A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor,



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

TAXA DE APLICAÇÃO (T)

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

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

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
N	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
K	1,5 5	1,4 1	1,3 6	1,3 1	1,2 5	1,2 1	1,1 9	1,1 6	1,1 3	1,1 1	1,1 0	1,0 8	1,0 6	1,0 4	1,0 1
A	0,4 5	0,3 5	0,3 0	0,2 5	0,1 9	0,1 5	0,1 3	0,1 0	0,0 8	0,0 6	0,0 5	0,0 4	0,0 3	0,0 2	0,0 1
n = nº de amostras				k = coeficiente multiplicador				a = risco do executante							

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

MATERIAL

Os resultados de todos os ensaios deverão atender as especificações.

TEMPERATURA

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

TAXA DE APLICAÇÃO (T)

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

Se $\bar{X} - k_{\alpha} s$ < valor mínimo admitido ☐ rejeita-se o serviço



Se $\bar{X} - k.s$ > valor mínimo admitido ☐ 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

número de determinações

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

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

5.3.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

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

– A pintura de ligação será medida através da área executada em metros quadrados. Nesta estando incluídas todas as operações de encargos necessários a execução da pintura de ligação abrangendo armazenamento, perdas e transportes de ligante betuminoso dos tanques de estocagem à pista.

5.3.10. CRITÉRIO DE PAGAMENTO

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



com as especificações e requisitos exigidos.

5.4. CONCRETO BETUMINOSO – FAIXA “C”

5.4.1. 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.

5.4.2. REFERÊNCIAS

Para entendimento desta Norma deverão ser consultados os documentos seguintes:

- DNER-EM 141/84 - Cimentos asfálticos de petróleo
- DNER-ME 204/95 - Cimentos asfálticos de petróleo
- DNER-ME 003/94 - Materiais betuminosos - determinação da penetração
- DNER-ME 004/94 - Materiais betuminosos - determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura
- DNER-ME 035/94 - Agregados - determinação da abrasão "Los Angeles"
- DNER-ME 053/94 - Misturas betuminosas - percentagem de betume
- DNER-ME 043/64 - Ensaio Marshall para misturas betuminosas
- DNER-ME 054/94 - Equivalente de areia
- DNER-ME 078/94 - Agregado graúdo - adesividade a ligante betuminoso
- DNER-ME 079/94 - Agregado - adesividade a ligante betuminoso
- DNER-ME 083/94 - Agregados - análise granulométrica
- DNER-ME 086/94 - Agregado - determinação do índice de forma
- DNER-ME 089/94 - Agregados - avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio
- DNER-ME 148/94 - Material betuminoso - determinação dos pontos de fulgor e combustão
- DNER-ME 151/94 - Asfaltos - determinação da viscosidade cinemática
- DNER-PRO 164/94 – Calibr Controle de Sistema de Irregularidade de Superfície do Pavimento (Sistema Integradores - IPR/USP - Maysmeter)
- DNER/PRO 182/94 - Medição da irregularidade de superfície do pavimento com (Sistema Integradores - IPR/USP - Maysmeter)



- DNER-PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
- ABNT MB-827/73 - Determinação da viscosidade absoluta
- ABNT NBR-6560 - Materiais betuminosos - determinação de ponto de amolecimento
- MET. HD 15/87 e HD 36/87 - British Standard - determinação da VDR - resistência á derrapagem pelo pêndulo britânico
- MET. LCPC-RG-2-1971 - Determinação da rugosidade superficial pela altura da areia
- Manual de Pavimentação - DNER, 1996

5.4.3. DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma é adotada a definição seguinte:

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

5.4.4. MATERIAL

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

LIGANTE BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes ligantes betuminosos:

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

AGREGADO GRAÚDO

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89);

AGREGADO MIÚDO

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

MATERIAL DE ENCHIMENTO (FILER)

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

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

Quando da aplicação deverá estar seco e isento de grumos.

MELHORADOR DE ADESIVIDADE

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

COMPOSIÇÃO DA MISTURA

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

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"	19,0	60-100	80-100	100	7%



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

	9,1	90	100	0	
1/2"	2,7	-	-	85-	7%
3/8"	,5	35-	45-	75-	7%
Nº4	,8	25-	28-	50-	5%
Nº10	,0	20-	20-	30-	5%
Nº40	,42	10-	10-	15-	5%
Nº80	,18	5-	8-	8-	2%
Nº200	,074	1-8	3-8	5-	2%
Betume solúvel no CS2 (+) %		4,0	4,5	4,5	0,3
		- 7,0	- 7,5	- 9,0	
		Ca mada de ligação	Ca mada de ligação e rolamento	Ca madas de rolamento	%

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

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

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

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

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

b) as Especificações Complementares fixarão a energia de compactação;

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



5.4.5. EQUIPAMENTO

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

DEPÓSITO PARA LIGANTE BETUMINOSO

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

DEPÓSITO PARA AGREGADOS

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

USINA PARA MISTURAS BETUMINOSAS

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

Poderá, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, provida de coletor de pó, alimentador de filer sistema de descarga da mistura betuminosa com comporta, ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica (precisão de $\pm 5\%$) e assegurar a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão



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

EQUIPAMENTO PARA ESPALHAMENTO

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

EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO

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

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

5.4.6. EXECUÇÃO

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

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

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

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

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



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

PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO

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

TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

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

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

DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

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

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

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

A temperatura recomendável para a compressão da mistura é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade, "Saybolt-Furol" (DNERME 004), de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, "Engler" (ASTM-D 1665), de 40 ± 5 , para o alcatrão.

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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura 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.

5.4.7. MANEJO AMBIENTAL

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

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

AGREGADOS

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

- A brita e a areia somente serão aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal cuja cópia da licença deverá ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra.

- Evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental.

- Planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos.

- Impedir queimadas como forma de desmatamento.

- Seguir as recomendações constantes da DNER-ES 279/97 para os Caminhos de Serviço.

- Construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.

- Exigir a documentação atestando a regularidade das instalações pedreira/areal/usina, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros.

LIGANTES BETUMINOSOS

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.

Vedar o refugo de materiais usados à beira da estrada e em outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

Recuperar a área afetada pelas operações de construção/execução, mediante a



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

remoção da usina e dos depósitos e à limpeza de canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- transporte e estocagem de filer;
- transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e cimento asfáltico.

AGENTES E FONTES POLUIDORAS

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

QUANTO À INSTALAÇÃO

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

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

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



OPERAÇÃO

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregados frios.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

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

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

Fechar os silos de estocagem de massa asfáltica.

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

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

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

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

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

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

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

5.4.8. INSPEÇÃO

CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL



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

LIGANTE BETUMINOSO

O controle de qualidade do ligante betuminoso constará do seguinte:

a) a) para cimento asfálticos:

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

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

– 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e ABNT NBR 6560;

– 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;

– 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) para todo carregamento que chegar à obra

– 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

b) Para alcatrão:

– 01 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar à obra (ASTM D 139);

– 01 ensaio de destilação, para cada 500t (ASTM-D 139);

– 01 ensaio de viscosidade "Engler" (ASTM-D 1665) para o estabelecimento da curva temperatura viscosidade, para cada 100t.

AGREGADOS

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

– 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);

– 01 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material (DNER-ME 035);

– 01 ensaio de índice de fôrma, para cada 900m³ (DNER-ME 086);

– 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);

– 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8



horas de trabalho (DNER-ME 083).

CONTROLE DA EXECUÇÃO

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

CONTROLE DA QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

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

CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS

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

CONTROLE DE TEMPERATURA

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

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

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

CONTROLE DAS CARACTERÍSTICAS DA MISTURA

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

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL															
						0	1	2	3	4	5	6	7	9	1
	,55	,41	,36	,31	,25	,21	,19	,16	,13	,11	,10	,08	,06	,04	,01
	,45	,35	,30	,25	,19	,15	,13	,10	,08	,06	,05	,04	,03	,02	,01
n = nº de amostras						k = coeficiente multiplicador						a = risco do executante			

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

ESPALHAMENTO E COMPRESSÃO NA PISTA
TEMPERATURA DE COMPRESSÃO

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

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

CONTROLE DO GRAU DE COMPRESSÃO

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

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

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

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

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

VERIFICAÇÃO FINAL DA QUALIDADE



ESPESSURA DA CAMADA

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

ALINHAMENTOS

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

ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

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

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

CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

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

ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

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



a) Na Usina

Para a quantidade de ligante na mistura, graduação da mistura de agregado, temperatura na saída do misturador e da fluência no ensaio Marshall em que é especificada uma faixa de valores mínimos e máximos deve ser verificado a condição seguinte:

$$\text{Se } \frac{\bar{X} - k.s}{\bar{X} - k.s} < \text{valor mínimo admitido ou } \frac{\bar{X} - k.s}{\bar{X} - k.s}$$

> valor máximo de projeto ☐ ☐ rejeita-se o serviço

Se ☐ > valor mínimo admitido ou ☐ > valor máximo de projeto ☐
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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Para os resultados do ensaio de estabilidade Marshal em que é especificado um valor mínimo a ser atingido deve-se verificar a condição seguinte:

$$\bar{X} - k.s$$

Se $<$ valor mínimo admitido ☐☐ rejeita-se o serviço

$$\bar{X} - k.s$$

Se $>$ valor mínimo admitido ☐☐ aceita-se o serviço

b) Na Pista

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

$$\bar{X} - k.s$$

Se $<$ valor mínimo admitido ☐☐ rejeita-se o serviço

$$\bar{X} - k.s$$

Se $>$ valor mínimo admitido ☐☐ aceita-se o serviço

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

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

5.4.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

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

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

5.4.10. CRITÉRIO DE PAGAMENTO

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

O preço unitário incluirá o fornecimento de todos os materiais, inclusive o melhorador de adesividade se necessário, o preparo, a carga, transporte, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, mão-de-obra, despesas e encargo indiretos, equipamentos e eventuais relativos a esse serviço, assim como o transporte de agregados, material betuminoso, material de enchimento e todos os ensaios tecnológicos ao controle de execução dos serviços.



6. SINALIZAÇÃO

6.1. FAIXA DE PEDESTRES

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

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

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

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

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

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

6.2. TACHÕES

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

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

Deve ser de material organo-inorgânico à base de resinas sintéticas e materiais de enchimento constituídos de minerais de cor amarela permanente, contendo na base estrutura em aço 1010/1020, tela de nylon, para absorção de impactos, e dois pinos de fixação com barra transversal.



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

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

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

6.3. PLACAS REGULAMENTAÇÃO E ADVERTÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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

O fornecedor deverá dar garantia por 01 (um) ano contra defeitos de fabricação da chapa, contra defeitos de pintura, impressão, aplicação de película e desgaste do



sistema de fixação.

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

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

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

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

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

7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.1. DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PASSEIOS

Deverão ser demolidos os pisos cimentados e contra pisos dos locais a serem executadas as calçadas.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos. Precauções especiais serão tomadas, se existirem instalações elétricas, antenas de radiodifusão e para-raios nas proximidades.

A CONTRATADA deverá fornecer, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, informações descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

A CONTRATADA deverá ao longo da obra manter o canteiro de serviço limpo e



organizado, removendo todo o entulho.

A demolição será executada mecanicamente através de escavadeira hidráulica. Tomando-se cuidado para não atingir ou afetar as propriedades. Próximo Às edificações a deverá ser realizada acabamento com cortadora para concreto nas divisas, para que seja dado acabamento o necessário.

A demolição do piso próximo às edificações deverá ser realizada com rompedor, martetele, ou talhadeira manual, provendo-se ainda remoção manual dos detritos.

São de responsabilidade da CONTRATADA os cortes, rasgos, desabamentos e demolições de paredes e pisos fora da área projetada ou que afetem as propriedades particulares e deverão ser recompostos conforme o padrão existente.

Os serviços serão aceitos após a efetiva demolição definida no projeto e a posterior remoção da totalidade dos entulhos resultantes.

A execução de serviços de Demolição deverá atender às especificações da NBR 5682, NR 18 e demais normas e práticas complementares.

7.2. REGULARIZAÇÃO CALÇADAS

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

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

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

Aplica-se, no que couber, o disposto no item 3.1 e 5.1.1.

7.3. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO PASSEIOS

A regularização de aterro da área do passeio será realizada com aquisição de material em área de empréstimo e com reaproveitado do material proveniente da



terraplanagem, com posterior umedecimento e compactação com compactador de solo a percussão ou outro método de igual equivalência, anteriormente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A placa do compactador deverá sobrepor metade da área da passada anterior.

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

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

7.4. BASE DE BRITA PASSEIOS

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

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

7.5. BLOCO DE CONCRETO – PAVER CINZA

Nos locais especificados em projeto, serão executadas calçadas revestidas com blocos de concreto pré-fabricados (paver), de dimensões 10,5 x 21 x 6 cm, com paginação a ser definida, assentados sobre colchão de areia de 3cm e rejuntado com areia ou pó de pedra, conforme projeto.

O bloco de concreto é um material antiderrapante, permeável, que apresenta durabilidade elevada desde que respeitadas as características do produto. Apresenta facilidade de limpeza e remoção, com reaproveitamento das peças.

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

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

Execução

A superfície da sub-base que receberá a pavimentação deve estar bem nivelada e apiloada (compactada), removendo restos de vegetais e materiais estranhos e danosos ao pavimento.

Nos locais definidos em projeto deverá ser executada a pavimentação em Paver,



com resistência maior ou igual a 35MPa.

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

EXECUÇÃO

A superfície da sub-base que receberá a pavimentação deve estar bem nivelada e apiloada (compactada), removendo restos de vegetais e materiais estranhos e danosos ao pavimento. Nos locais definidos em projeto deverá ser executada a pavimentação em Paver, com resistência maior ou igual a 35MPa. As cores, o modelo e a paginação dos blocos intertravados deverão ser executados conforme o projeto geométrico. No caso do subleito existente no local não apresentar características normais para aplicação da pavimentação, haverá a substituição do solo, com vistas a obter-se um grau de compactação consentâneo com as solicitações estáticas e dinâmicas, a que estiver sujeita a pavimentação.

O assentamento será procedido depois de concluídas as execuções do sub-leito e base, inclusive nivelamento e compactação. Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar, após a compactação, sobre a base de areia. O ajustamento entre os elementos será perfeito, com os alinhamentos em ambos os sentidos verificados periodicamente. As juntas entre as unidades vizinhas não devem exceder de 2 a 3mm.

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

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

Todas as calçadas devem apresentar inclinação de 1% no sentido transversal, em direção ao meio-fio e à sarjeta, para escoamento de águas pluviais. Isso significa que a cada metro de calçada construída em direção à rua, deve haver declividade de 1,0cm,



de acordo com a norma técnica de acessibilidade (NBR 9050/94 da ABNT).

Durante a execução desse caimento, deverão ser utilizadas réguas de madeira e linhas esticadas para auxiliar no controle dos níveis do piso (gabarito). O lançamento de água da chuva deve ser feito por meio de tubulação, passando por baixo da calçada e conduzida até a sarjeta.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

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

7.6. BLOCO DE CONCRETO – PAVER TÁTIL

Este item se refere aos pisos táteis de alerta e direcional que visam atender à Norma Brasileira de Acessibilidade ABNT 9050, cujo objetivo é melhorar a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, oferecendo-lhes maior proteção ao transitar pelas caçadas do loteamento.

As faixas direcionais e de alerta serão em Paver com resistência maior ou igual a 35MPa, na cor vermelha, com dimensões 20 x 20 x 6cm ou nas dimensões dos blocos de concreto de concreto 10,5 x 21 x 6 cm, assentado sobre colchão de areia espessura 3 cm.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

- O assentamento de paver podotátil será medido por m² de calçada acabada.

7.7. RAMPA ACESSO FAIXA DE PEDESTRES

Conforme detalhes no projeto urbanístico, em locais específicos serão executadas rampas e rebaixos no meio-fio para dar acessibilidade.

As rampas de pedestres serão perpendicular ao meio-fio. Deverá ser assentada, com uma faixa com 40cm de paver alerta, para posterior concretagem da rampa, sendo que o paver deverá manter-se na mesma inclinação e nível da rampa.

7.8. “AS BUILT”- COMO CONSTRUÍDO



O *as built* (“como construído”) nada mais é do que um relatório final contendo o projeto atualizado, representando fielmente aquilo que foi executado, com todas as alterações que se fizeram necessárias durante o decorrer da obra ou serviço, inclusive aquelas relativas à locação. É conhecido, também, como o Catálogo de Projetos elaborado pela executora da obra, durante a construção ou reforma, que retrate a forma exata de como foi construído ou reformado o objeto contratado.

Para qualquer intervenção futura de manutenção corretiva e preventiva é imprescindível que os projetos e memoriais descritivos sejam documentos fiéis em relação à construção (empreendimento). Por essa razão procedimentos sistematizados devem ser adotados para que sejam registrados toda e qualquer alteração ocorrida durante a execução.

Ao final das obras e antes do levantamento da caução e do recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá especificar, circunstanciadamente nos projetos, todas as modificações e alterações, introduzidas no plano inicial da obra, para o que será fornecido, ao CONTRATANTE, um jogo completo de plantas de arquitetura, estrutural e de instalações.

A não exigência do *as built* faz com que não se tenha cadastros confiáveis das obras executadas, sobretudo, aquelas enterradas: drenagens, redes de distribuição de água, de coleta de esgoto, de distribuição de gás; ou um hospital, um edifício, a implantação de uma rodovia pavimentada e suas obras de arte especiais, etc.

O *as built* é de fundamental importância para o órgão CONTRATANTE, deve ser um dos requisitos para emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

A elaboração do *as built* deverá ser de responsabilidade da CONTRATADA, que o entregará ao contratante na conclusão da obra. Em havendo supervisão contratada, esta será responsável por sua elaboração.

Sua elaboração deve estar prevista expressamente no edital de licitação, tendo em vista que esta já faz parte do orçamento da obra ou do orçamento da responsável pela supervisão.

O Relatório ou Projeto *as built* - Como Construído”, deverá ser composto de:

a) Todos os elementos gráficos (desenhos) e descritivos (memoriais e especificações) constantes do Projeto Executivo, com as alterações que ocorrerem durante a execução, os quais integrarão o Projeto *as built*, constando no selo a denominação “Como Construído”.

Quando não ocorrerem alterações, ao final da obra o Projeto *as built* será o Projeto Executivo, constando no selo, ou próximo a este, a denominação “Como Construído”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Em qualquer das duas situações, deve ser aposto nos elementos do projeto gráfico (em todos os documentos) o nome, a assinatura, o número do registro no Crea do responsável técnico e, a data atualizada.

b) Relatório descritivo, contendo dentre outros:

- as informações gerais do empreendimento (localização, divisão em etapas de projeto, principais marcos e datas de implantação);
- quadro-resumo que apresente os quantitativos previstos em projeto e aqueles efetivamente executados;
- análise dos relatórios de controles tecnológico e topográfico das obras e comentários gerais sobre a execução das obras;
- qualificação completa da empresa executora da obra;
- nome do representante legal da empresa executora da obra;
- qualificação completa do responsável técnico;
- número das respectivas ART do projeto executivo original, de execução e de fiscalização;
- data da assinatura do contrato e data da ordem de serviço;
- data dos termos de recebimento provisório e definitivo;
- registro de todas as medidas recomendadas nos licenciamentos ambientais, quando for o caso;
- informações relevantes para manutenção e conservação da obra; e
- informações sobre situações observadas que possam contribuir para o aprimoramento de futuras obras similares.

O relatório descritivo será assinado pelo representante legal da empresa contratada e pelo responsável técnico pela obra.

c) Poderá fazer parte, como anexo, cópia do Diário de Obra ou Registro de Ocorrências (ou Livro de Ordem).

Elaboração do *as built*

Para a elaboração do *as built*, imediatamente após a conclusão de cada etapa física dos serviços, ou seja, após a conclusão de cada fase construtiva, devem estar registradas todas as alterações havidas com os respectivos croquis ou os próprios desenhos integrantes do *as built*, se for possível.

Mesmo que a executora da obra não seja a responsável pelo *as built*, deverá proceder ou auxiliar nos registros e croquis necessários à confecção do documento final.

Portanto, para elaboração do *as built* é necessário:

- conhecimento integral dos projetos executivos;



- conhecimento integral das especificações técnicas e memoriais descritivos;
- disponibilização de toda a documentação do projeto executivo junto à obra, e em meio digital no formato . dwg, permitindo a execução das correções sem necessidade de elaboração de novos desenhos;
- acompanhamento permanente para confronto do previsto com o executado, registrando todas as alterações em relatórios e croquis (ou desenhos finais);
- as alterações implementadas pelos responsáveis pelo projeto e equipe técnica de execução devem ser documentadas nos relatórios de acompanhamento e Diário de Obra (ou Livro de Ordem);
- a adoção de especificações diferentes das recomendadas no projeto executivo devem ser registradas, juntamente com as justificativas pertinentes;
- todas as interferências e remanejamentos definitivos devem ser documentados, independentemente de constarem dos projetos executivos; e
- na elaboração do *as built* não exime o responsável pela sua confecção da verificação e inclusão de obras que, apesar de não fazerem parte do projeto executivo em atualização, interferem, integram ou foram executadas simultaneamente, mesmo que por terceiros.

No último mês da execução da obra, deverá estar previsto o início da elaboração desse documento final, sendo possível a remuneração de uma equipe técnica para tal. Salvo em situação em que a própria executora da obra o fará ao longo da execução do empreendimento, ou que as alterações sejam nenhuma ou insignificantes e, no caso, será o próprio projeto executivo, com o registro “Como Construído”.

O *as built* deverá ser apresentado da seguinte maneira: os desenhos em .dwg, o relatório em A4 e, os eventuais anexos na forma encontrada.

Todo o material produzido deverá ser entregue, também, em meio digital.

Cabe destacar que normas da ABNT disciplinam a elaboração do *as built*, como por exemplo: NBR 14645-1, NBR 14645-2 e NBR 14645-3.

7.8.1. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

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

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.



7.8.2. PAGAMENTO

Os custos para elaboração do “*As Built*” bem como as despesas com cópia impressa e digital, já estão inclusas no cálculo do BDI.

7.9. CONTROLE TECNOLÓGICO

Deverão ser apresentados ensaios e laudos conforme ANEXO I – CCTO Caderno de Controle Tecnológico de Obra.

O CCTO deverá ser apresentado com os respectivos ensaios e laudos referentes aos serviços executados no período para que sejam objeto de medição. Não será emitida medição dos serviços sem a apresentação do CCTO referente ao período anterior, devidamente preenchido, salvo devidamente justificado e aceito pela FISCALIZAÇÃO.

O quadro a seguir referencia os métodos e normas dos ensaios e laudos necessários para completar o CCTO. Os resultados deverão ser assinados por responsável técnico pelo laudo, emitidos pela própria empresa ou por empresa contratada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. A critério da FISCALIZAÇÃO poderá ser exigida a alteração de empresa responsável pelos ensaios, além de contraprova por uma segunda empresa. É de Responsabilidade da CONTRATADA a execução, preenchimento, correção e complementação do CCTO, além da produção de contraprova e todos os custos para o completo preenchimento do referido caderno.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Quadro: Ensaios de controle tecnológico de obra.

SERVIÇO	ENSAIO	EXECUÇÃO		*** MÉTODO
		*CONTRATADA	**TERCEIRIZADA	
MEIO FIO	Compressão		x	NBR 5739/10
SUBLEITO	CARACTERIZAÇÃO DO MATERIAL	x	x	NBR 7181/84
	Compacção		x	NBR 7182/86 - DNER-ME 129/94
	ISC (CBR)		x	NBR 9895/87 - DNER-ME 049/94
	Expansão		x	DNER-ME 049/95
BASE BGTC	Nota de Serviço de Regularização	x	x	DNER-ME 052/94 ou 088/94
	massa específica aparente seca "in situ -	x	x	DNER-ME 092/94 ou 036/94
	Equivalente de areia	x	x	NBR 12052
	Massa específica A.S. e UMIDADE	x	x	NBR 7182
	Faixa Granulométrica (s/ cimento)	x	x	NBR NM 248
	Teor de Cimento (%)	x	x	proporção das massas da mistura com cimento
	Compacção energia intermediária	x	x	NBR 7182
	Umidade Método expedito da frigideira	x	x	Método expedito da frigideira
	Resistência à compressão 28dIAS		x	NBR 5739
	Resistência à compressão 7dIAS		x	NBR 5739
	Resistência tração por compressão diametral 28 DIAS		x	NBR 7222
	Massa Específica - compactação em situ		x	NBR 7185
	() BGTC - Controle Espessura	x	x	Topografia
	() BGTC - Deflexões		x	DNER ME 24 / DNER PRO 273
CBUQ	() BGTC - Acabamento da superfície	x	x	Réguas 1,20m e 3,0m
	% Vazios		x	DNER 043/95
	Relação Betue/Vazios		x	DNER 043/96
	Resist. Tração por compressão diametral		x	DNER-ME 138/94
	Composição da Faixa		x	DNER-ME 083
	Temperatura Compactação		x	Imersão na pista
	Quantidade do Ligante		x	DNER-ME 053/63 - DNER-ME 053/94
	Compacção		x	DNER 117/94
	ESPESURA	x	x	DNER 043/95
	CBUQ - Acabamento da superfície	x	x	Réguas 1,20m e 3,0m
* Poderão ser executados em laboratório próprio da empresa contratada				
** Executados por empresa subcontratada especializada e aceita pela fiscalização.				
*** Poderá ser aceito método equivalente antecipadamente aprovado pela fiscalização				



8. 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.

9. INSPEÇÃO

9.1. CONTROLE DO MATERIAL

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

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

Os tubos de concreto serão controlados através dos ensaios preconizados na ABNT NBR- 8890/2003.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

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

De cada lote serão retirados quatro tubos a serem ensaiados.

Dois tubos serão submetidos a ensaio de permeabilidade de acordo com MB 228.

Dois tubos serão ensaiados à compressão diametral de acordo com o MB 113, sendo estes mesmos tubos submetidos ao ensaio de absorção de acordo com o MB 227.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a ABNT NBR-7223 ou a ABNT NBR-9606, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados corpos de prova.

9.2. CONTROLE DA EXECUÇÃO

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, 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.

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da ABNT NBR-7223, quanto à consistência e ABNT NBR-5739, quanto à resistência à compressão.

A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, deverá ser feita dividindo-se o trabalho em lotes.

No controle de qualidade do concreto através dos ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, o número de determinações será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

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



9.3. 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 difiram das de projeto de mais do que 1%, em pontos isolados.

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

9.4. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Será controlado o valor mínimo da resistência à compressão ou à flexão do concreto, com valores de k obtidos na Tabela de Amostragem Variável, adotando-se o procedimento seguinte:

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:

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

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.

10.DISPOSIÇÕES GERAIS

A EXECUTORA é responsável pela segurança e solidez na obra até sua correta aceitação.

A aceitação e medição dos serviços são condicionadas a inspeção da FISCALIZAÇÃO e apresentação dos ensaios exigidos para conferência da regular execução e qualidade conforme normas do DNIT e ABNT em vigor.

Poderá ser exigido pela FISCALIZAÇÃO que serviços sejam executados com supervisão in loco da FISCALIZAÇÃO, sendo condição para aceitação dos trabalhos. Caso a FISCALIZAÇÃO esteja indisponível no momento da execução, poderá decidir por adiar a execução dos trabalhos ou que a EXECUTORA comprove a regular execução com registro fotográfico e/ou vídeo.

Integram cumulativamente as exigências e especificações deste memorial as peças gráficas e detalhes dos projetos, o Orçamento e as composições indicadas, os Memoriais Descritivos e o Contrato. Os casos conflitantes serão decididos pela FISCALIZAÇÃO, levando em conta a eficiência, qualidade e a melhor técnica.

São documentos que devem estar presentes na Obra em tempo integral:

- Diário de Obra
- ART de execução e Fiscalização
- Projetos e Detalhamentos gráficos

O Diário de Obra é peça integrante da execução da obra e documento principal de execução e fiscalização. O Diário de Obra deverá ser escrito a mão e diariamente, não sendo permitida outra forma de apresentação e, invariavelmente, deve estar presente na Obra em tempo integral. Será exigida a assinatura das folhas pelo Preposto da EXECUTORA (Encarregado), responsável técnico pela execução dos serviços e pelo responsável técnico pela FISCALIZAÇÃO, sendo destacadas as vias e, juntamente com os ensaios de laboratório e demais documentos de controle tecnológico, integrarão documentos precípuos para Medição dos serviços.

As Medições serão realizadas **APENAS** quando atingida a meta mensal dos serviços planejados conforme cronograma físico-financeiro.

A FISCALIZAÇÃO poderá reprovar a utilização de insumo na obra nos casos de desacordo com o projeto, inferior qualidade ou por estar fora dos padrões de Obras do



PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Município, mesmo que constatado em simples inspeção visual. Podendo ainda exigir a abertura ou demolição de itens para que seja comprovada a qualidade e conformidade, podendo ou não substituir comprovação através de ensaios de laboratório.

Os serviços não especificados em orçamento e que são necessários à correta execução da obra dentro das normas técnicas vigentes, deverão ser executados, e seus custos estão embutidos nos custos unitários de outros serviços orçados do mesmo grupo, assim como os custos com cargas, descargas, transportes, manobras, escavações, reaterros, compactação, fabricação, aplicação, entre outros.

Gaspar, 11 de Novembro de 2018

Responsável Técnico



ANEXO I – CCTO Caderno de Controle Tecnológico de Obra