



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, CANTEIROS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO DA POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS (1ª ETAPA)

FINALIDADE
DISPOSIÇÕES GERAIS

OBJETO

DESCRIÇÃO SUCINTA DA OBRA

REGIME DE EXECUÇÃO

PRAZO

ABREVIATURAS

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

MATERIAIS

MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

PROJETOS

DIVERGÊNCIAS

CANTEIRO DE OBRA E LIMPEZA

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

1. CANTEIRO DE OBRAS

2. ADMINISTRAÇÃO E CANTEIRO

3. SERVIÇOS TÉCNICOS

4. DRENAGEM PROFUNDA

5. TERRAPLENAGEM

6. PAVIMENTAÇÃO EM TSD

7. DRENAGEM SUPERFICIAL

8. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

9. DIVERSOS

PROTEÇÃO AMBIENTAL

NORMAS TÉCNICAS

ENTREGA DA OBRA

PRESCRIÇÕES DIVERSAS



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

FINALIDADE

As presentes especificações técnicas visam estabelecer as condições gerais para a obra de **PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, ILUMINAÇÃO DO PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, CANTEIROS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO DA POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS** de Goiânia - GO.

DISPOSIÇÕES GERAIS

As LICITANTES poderão fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, afim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários a sua perfeita execução. Os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem a dupla interpretação, ou omissos nestas especificações, deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO através de fax e elucidados antes da Licitação da obra. Após esta fase, qualquer dúvida poderá ser interpretada apenas pela FISCALIZAÇÃO, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da Licitação.

OBJETO:

O objeto destas especificações é a obra de **PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, ILUMINAÇÃO DO PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, CANTEIROS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO DA POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS** de Goiânia - GO.

DESCRIÇÃO SUCINTA DA OBRA

A obra consistirá na construção de **PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, ILUMINAÇÃO DO PAVIMENTAÇÃO DO ESTACIONAMENTO, CANTEIROS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DA OBRA DE CONSTRUÇÃO DO COMPLEXO DA POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS** em uma área total de pavimentação **18.438,03m²** e extensão pavimentação de **242,67m** com as seguintes características principais: **CANTEIRO DE OBRAS** contemplando (placa da obra), **ADMINISTRAÇÃO E CANTEIRO** contemplando (contendo Administração Local e Canteiro de Obra), **SERVIÇOS TÉCNICOS** contemplando (serviços topográficos para pavimentação), **DRENAGEM PROFUNDA** contemplando Escav. E carga 1ª categ. - sem transporte, Escavação manual de valas até 2,00 m, Preparo de fundo de vala, Aterro manual de valas com areia para aterro, Transporte local mat. 1ª categ. C/ basculante



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

10m³ - dmt>10,0km, Reaterro de valas c/ compactação vibratória, Fornecimento e assentamento de tubo d=0,60 m, Boca de lobo combinada - BLC 02, Boca de lobo simples - grelha de concreto - BLSG 02, PVI-02, CLP-02, Execução de canaleta de alvenaria estrutural, Espessura de 0,09 m, Geometria Retangular (dimensões internas: B=1m; B=0,30 m; H=0,40 m), Grelha de ferro fundido simples com requadro, 300 x 1000 mm), **TERRAPLENAGEM** (Escav. E carga 1ª categ. - sem transporte, Compactação a 100% do proctor normal e Transporte local mat. 1ª categ. C/ basculante 10m³ - dmt>10,0km), **PAVIMENTAÇÃO EM TSD** Contemplando (Esc. E carga de mat. De jaz-. C/ indeniz. (pav.urb.), Regularização e compactação do sub-leito (pav.urb.), Estabilização granulométrica sem mistura - ref.proctor: 26 golpes (100% p.i.) - (Subbase), Estabilização granulométrica sem mistura - ref.proctor: 55 golpes (100% p.m.) - (Base), Transporte local mat. 1ª categ. C/ basculante 10m³ - dmt>10,0km, imprimação, Tratamento superficial duplo-TSD, Capa Selante, Bloquete – Modelo Pisograma). **DRENAGEM SUPERFICIAL** contemplando (Meio fio sem sarjeta - mfc05), **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL** contemplando (Sinalização horizontal com resina acrílica (0,6 mm), Sinalização vertical totalmente refletiva (tipo i)) e **DIVERSOS** contemplando (Revestimento vegetal em placas (grama) e Plantio de grama em pavimento concregrama).

REGIME DE EXECUÇÃO

Empreitada por preço global.

PRAZO DA EXECUÇÃO

O prazo para execução da obra será de **180 (Cento e Oitenta Dias)** dias corridos, contando a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter a aprovação da Prefeitura Municipal a sua proposta de cronograma-fisico-financeiro para a execução da obra.

ABREVIATURAS

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

- FISCALIZAÇÃO : Engenheiro ou preposto credenciado pela Prefeitura
- CONTRATADA : Firma com a qual for contratada a execução das obras
- ABNT : Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CREA : Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS **CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91**

DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas, independentemente de transcrição: - todas as normas da ABNT relativas objeto destas especificações técnicas;
- as normas do CREA/GO.

MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços. Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e
- Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART referentes à execução da obra e aos projetos, incluindo os fornecidos pela CONTRATANTE. A guia da ART deverá ser mantida no local dos serviços. Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 05 (cinco) anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição. O prazo



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.

PROJETOS

O projeto de implantação, DMT, Projeto Geométrico, Projeto de Terraplenagem, Projeto de Pavimentação e Projeto de Drenagem, serão fornecidos pela CONTRATANTE. Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA e **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA POLÍCIA CIVIL**, prevalecerá a prescrição contida nas normas desses órgãos.

DIVERGÊNCIAS

Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência: - as normas da ABNT prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos; - as cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala; - os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala e - os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:

1.1 – CANTEIRO DE OBRAS

1.1.1 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF 03/2022 PS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa padrão da caixa econômica federal, cujo padrão será fornecido pela CONTRATANTE. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO. A dimensão da placa da obra será (3,00m x 2,00) = 6,00m², conforme orçado em planilha.

2.0 – ADMINISTRAÇÃO E CANTEIRO

2.1 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local consiste em formação de estrutura administrativa no canteiro de obra com equipamentos, técnico nas áreas específica para execução e gerenciamento dos serviços.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Do Dimensionamento de itens para Administração Local

a) O dimensionamento dos itens da Administração Local deve estar em conformidade com o porte, a localização, a complexidade, o prazo de execução e os requisitos de qualidade da obra, bem como com as determinações da legislação específica para medicina e segurança do trabalho;

b) A indicação de pessoal para a equipe mensal que irá gerir os serviços, tais como responsável técnico, fiscal, encarregados, serventes, apontador, almoxarife, mestre de obra, profissionais de segurança do trabalho, auxiliar administrativo entre outros;

c) Os profissionais incluídos na Administração Local devem possuir atribuições e competências para exercer as atividades do serviço contratado;

d) Deverá ser observada a compatibilidade do dimensionamento da equipe de segurança do trabalho com o prescrito na NR4, norma regulamentadora do Ministério do Trabalho;

Administração Local: é constituída como custo direto, devendo ser dimensionada e não podendo figurar no cálculo do BDI. Sua composição de custos é formada por: custos de pessoal e custos administrativos da obra (PROC-IBR-RSU 007/2017 – IBRAOP).

2.2 – CANTEIRO DE OBRA

O canteiro de obras compreende todas as instalações provisórias executadas junto na área a ser edificada, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além de equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

A instalação do canteiro deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO que aprovará ou não as indicações das áreas para sua implantação física, devendo a CONTRATADA visitar previamente o local das obras informando-se das condições existentes.

Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz e telefonia deverão ser executadas de modo atender as necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas às normas da ABNT e das concessionárias.

Na impossibilidade de ligação de esgoto a rede pública, deverá ser executada uma fossa séptica padronizada e atendendo as especificações de materiais e utilização.

Os serviços de limpeza serão acompanhados e orientados pela FISCALIZAÇÃO a qual, somente após uma inspeção final, permitirá a liberação das áreas de obra para o uso público.

Deverão ser previstos os custos com veículos de apoio, combustível, materiais de escritório e de limpeza, kit de primeiros socorros/medicamentos, equipamento de informática, internet, energia, água e esgoto, telefonia, taxas de CREA/CAU, entre



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

outros, verificando que não estejam em duplicidade com os itens da Planilha de Serviços e Quantitativos (Tabela 1).

3.1 – SERVIÇOS TÉCNICOS

3.1.1 – SERVIÇO TOPOGRAFICOS P/ PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE

Deverá obedecer às Normas tipo especificação de serviço do DNIT (ES 169/86 e ES 173/86).

Será procedida a locação de todas as vias integrantes do programa. A locação compreende a execução do alinhamento com estaqueamento de 20,00m em 20,00m, nivelamento e contranivelamento, levantamento das seções transversais de todas as estacas e cadastro completo de todos os serviços públicos existentes.

A locação será executada pelo eixo das vias, apontando-se as estacas dos cruzamentos com outras vias e destacando-se todos os pontos notáveis.

Utiliza-se na execução dos serviços teodolitos, miras balizas, trenas de aço e demais acessórios complementares.

Sendo os serviços executados em vias urbanas, o processo de amarração dos eixos será executado, sempre que possível, utilizando-se postes e macros existentes nos cruzamentos das vias por serem pontos sensíveis e de duração comprovada.

O nivelamento e o contranivelamento serão executados geometricamente, com níveis e miras centimétricas, sendo a cota altimetria verdadeira.

Será adotada como tolerância admissível para os serviços de nivelamento os seguintes parâmetros:

Para os pontos nivelados e contra nivelados, será admitido o erro de 10 metros entre as cotas obtidas;

Tolerância para intervalos de 1,00 km será de 20mm; e

Para intervalos pré-determinados, o erro máximo admitido é aquele fixado pela expressão:

$$E = 12,5 \sqrt{n}$$

N = extensão em Km

E = mm

As seções transversais serão levantadas a nível em todas as estacas do eixo locado.

As seções serão levantadas de modos a abranger os limites de Ruas, sendo cadastradas as soleiras, das casas, muros, cercas, etc.

O levantamento cadastral objetivo caracterizar todos os elementos notáveis existentes, bem como os serviços públicos.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Metodologia

A partir da locação das vias e do respectivo levantamento cadastral, considerando-se a hierarquização e função viária dentro da malha urbana, definem-se seções transversais e demais características geométricas de cada rua.

Alinhamento Das Vias

O alinhamento das vias é retilíneo, nas concordâncias dos cruzamentos de passeios adota-se raio de 5,00m.

3.2 – DRENAGEM PROFUNDA

3.2.1 - ESCAV. E CARGA 1ª CATEG. - SEM TRANSPORTE

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação, dependendo do tipo de solo e dimensões da vala, podendo ser necessária a escavação manual para correção do fundo de vala.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá ter feito a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos a esta.

Se a escavação interferir nas galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação destas. Na hipótese de interferências com instalações de terceiros, os trabalhos deverão ser realizados mediante prévia anuência dos mesmos.

Na fase de escavação mecânica ou manual, deve-se prestar muita atenção para não danificar as possíveis obras subterrâneas existentes, devendo-se tomar em cada caso, as medidas de prevenção mais adequadas. Em havendo, porém, algum dano, o fato deverá ser comunicado imediatamente ao responsável pela obra e ao proprietário do serviço afetado, para que o reparo possa ser efetuado. Todo ônus decorrente desses reparos é de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas-de-lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes serem danificados ou entupidos.

Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados a propriedades bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O reaterro das valas será com material de empréstimo, com a utilização de escavadeira hidráulica, compactado em camadas de 20 centímetros, até atingir na superfície (Cota da Sub-Base) 100% PN.

O serviço será quantificado em metro cúbico.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Carga Mecanizada

Definição

Consiste no carregamento de material de qualquer categoria, em caminhões basculantes ou em outros equipamentos transportadores, com utilização de pás carregadeiras ou escavadeiras.

O material é oriundo de cortes de materiais de baixa qualidade retirados dos locais de intervenção, material este que não poderá ser usado para base do pavimento por conter material orgânico de venha prejudicar a funcionalidade e vida útil do revestimento asfáltico, portanto, devem ser removidos.

Materiais

Material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Método Executivo

A carga e descarga será geralmente precedida pela escavação do material de baixa qualidade, e sua deposição na praça de carregamento em condições de ser manipulado pelo equipamento de carga.

As praças de carregamento deverão apresentar boas condições de conservação, circulação e manobra.

No caso de solo para bota-fora, a carga e descarga será feita juntamente com a escavação, principalmente quando se tratar de serviço em área urbana.

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira a que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do equipamento deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e queda de material nas vias.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Controle

Os equipamentos de transporte deverão ter as dimensões de suas caçambas levantadas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Na carga e descarga, o material deverá ser uniformemente distribuído na caçamba.

O controle da carga e descarga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

Equipe e Equipamentos de Carregamento

A utilização da carga e descarga mecanizada se fará de acordo com as condições dos locais de depósito do material, ficando sua definição a cargo da Fiscalização.

Critérios de Medição e Pagamento

Havendo necessidade de remunerar em separado, a **carga, manobra e descarga** do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser **tonelada**.

A medição será feita pelo volume solto (**tonelada**), efetivamente carregado.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela

Fiscalização, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

3.2.2 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS ATÉ 2,00 M

Definição

Trata-se da abertura de cavas, executada manualmente dentro de áreas urbanas e que, por consequência, demanda cuidados especiais.

Materiais

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Terminologia

Cava

Escavação executada em solo ou rocha, com dimensões conforme projeto.

Método Executivo

Interferências

Antes de se iniciar a escavação, ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou sem as proximidades.

As interferências deverão ser cadastradas, com pontos de amarração suficientes para a fácil detecção pela equipe de produção, quando da execução da escavação propriamente dita, devendo ser apresentado à Fiscalização, "croquis" das localizações, antes do início dos serviços.

Caso o serviço de escavação não tenha início imediato, as cavas se existirem, deverão ser executados aterro, conforme Especificações próprias.

As áreas onde estiverem sendo executados serviços de escavações deverão estar devidamente protegidas e sinalizadas ao tráfego de veículos e pedestres.

Quando existir cabo subterrâneo de energia nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

Escavação

A adoção da escavação manual dependerá da natureza do solo, das características do local (topografia, espaço livre, interferências) e do volume a ser escavado, ficando sua autorização a critério da Fiscalização.

Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere a localização, profundidade e declividade da escavação.

Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriunda dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;
- Descompressão do terreno pela água.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

As escavações com mais de **2,00 m de profundidade deverão** dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

As áreas sujeitas a escavações em caráter permanente deverão ser estabilizadas de maneira a não permitir movimento das camadas adjacentes.

Material Proveniente da Escavação

Quando o material for considerado, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será ele, a princípio, estocado ao longo da escavação, a uma distância equivalente à profundidade escavada, medida a partir da borda do talude.

Em vias públicas onde a deposição do material escavado puder acarretar problemas de segurança ou maiores transtornos à população, poderá a Fiscalização, a seu critério, solicitar a remoção e estocagem do material escavado para local adequado, para posterior utilização.

Materiais não reutilizáveis serão encaminhados aos locais de “bota-fora”.

Crítérios de Controle

A responsabilidade civil, as consequências legais e os custos, referentes ao rompimento de interferências e aos danos causados a propriedades públicas ou privadas, ficarão a cargo da

Contratada.

Os resultados da escavação da cava, será analisado pela Fiscalização e poderá ser aceito ou rejeitado.

A Contratada arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência do serviço.

Qualquer excesso de escavação no fundo da cava, sem necessidade, deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material aprovado pela Fiscalização.

Excessos de escavação devido a cortes em desacordo com as definições de projeto, ruptura hidráulica de fundo de cava, serão de responsabilidade da Contratada.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

CrITÉrios de Medição e Pagamento

Os serviços serão medidos por volume (m³) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado conforme a seção de projeto.

No caso de escavação de valas, não existindo projeto, o volume será medido no local, admitindo-se como máximos, os valores constantes nas tabelas desta Especificação.

Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser majorados com os coeficientes de empolamento definidos a seguir:

- a) 1,25 de empolamento (carga e descarga e transporte)

Observação: Caso sejam necessários estes serviços

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto ou nesta Especificação, sem que sejam absolutamente necessárias. O Não será pago preenchimento do fundo de cava escavada em excesso, sem necessidade.

Observação: As composições de escavação manual estão divididas em faixas de 1,50 m, por ser esta uma altura aceitável para que um homem de estatura normal remova o material verticalmente, seja para a borda da escavação, seja para plataformas intermediárias.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela

Fiscalização, estando nele incluídos todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

REFERÊNCIAS

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
AESBE		Manual para Orçamentação de Obras de Saneamento
ABNT	NBR 9.061/85	Segurança de Escavação a Céu Aberto
ABNT	NR18	Portaria No 4 de 04/07/95 do Ministério do Trabalho (Lei 6.514/77)



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.2.3 –PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF 08/2020

Definição

Essa operação destina-se a conformar a base para execução dos tubos de concreto, compreendendo regularização e compactação com soquete, executados de acordo com metodologia empregada nesta Especificação.

O serviço de regularização consiste no conjunto de operações destinadas à remoção das obstruções naturais ou artificiais existentes nas áreas de implantação da obra (tubo de concreto), que se caracterizem pela simples raspagem e nivelamento do terreno, sem preocupação com grau de compactação, ou seja, a compactação será realizada posteriormente com execução do berço de areia, com o objetivo unicamente de conseguir a uniformização do local, devendo ser obedecidas todas as normas de segurança necessárias.

Execução

A operação de regularização do terreno se dará dentro das faixas de serviço da obra, sendo executada na área do fundo de vala, conforme projeto.

O material proveniente do serviço será removido do local de obra, tratando-se de material orgânico, o mesmo após um período voltará ao seu estado natural e/ou seu destino final ficará a critério da Fiscalização.

Caso, tenha locais para depósito dos materiais resultante da regularização, estes locais serão indicados pela **Fiscalização**.

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. Poderá ser executado com enxada, picareta ou outro equipamento que propicie uma regularização satisfatória.

Critérios de Controle

O controle do serviço será feito por inspeção visual.

A CONTRATADA deverá assegurar, sob sua responsabilidade e custo a proteção e a conservação de todos os elementos de composição paisagística. Havendo necessidade, deverá promover a relocação das referências topográficas, todas elas com base nas Notas de Serviço fornecidas pela **Fiscalização**.

O serviço rejeitado deverá ser corrigido, complementado ou refeito.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS **CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91**

Critérios de Medição e Pagamento

O serviço aceito será medido em função da área (m²) efetivamente trabalhada, independentemente do porte ou categoria do equipamento utilizado. A carga e o transporte de material proveniente do serviço, até uma distância média de 50 m não serão considerados para fins de medição.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

3.2.4 - ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO. **AF 08/2023**

Definição

Consiste na recuperação de áreas escavadas, aproveitando o material para preenchimento dos espaços remanescentes após a execução das fundações, valas, calçadas e etc.

Os materiais imprestáveis ao reaproveitamento, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, serão removidos e transportados para áreas a serem determinadas.

Execução

A execução do aterro compreende as operações de espalhamento, compactação e acabamento na base **dos tubos** devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, **atingir a compactação projetada.**

A espessura mínima da camada de base **será 10 cm**, após a compactação, conforme previsto em projeto.

Após a conclusão do aterro até a cota natural do terreno antes da escavação, deverá ser comprovado que o mesmo apresente condições perfeitamente estáveis, para não ocorrerem acomodações posteriores (recalques).

A **FISCALIZAÇÃO** poderá exigir o emprego abundante de água sobre as áreas reaterradas e observar o comportamento de suas superfícies após 48 horas, antes de prosseguir com os serviços e obras.

Controle

O controle qualitativo do **aterro manual e compactação** deve ser feito visualmente pela fiscalização, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Aceitação

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

a) na inspeção visual, as características de acabamento da obra forem considerados satisfatórios;

b) as características geométricas previstas tenham sido obedecidas. No caso do não atendimento do disposto na alínea do item **“Controle”**, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e conferir a **drenagem** as condições indicadas pela **fiscalização** do município. No caso de não atendimento à alínea do item **“Controle”**, o serviço é rejeitado, devendo ser refeita a geometria do calçamento, dentro dos limites especificados.

Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente, a serem observados no decorrer da execução do **aterro manual** para implantação **da drenagem**.

a) Os aterros devem obedecer rigorosamente os limites estabelecidos no projeto, ou pela fiscalização, evitando acréscimos desnecessários; deve ser suficiente para garantir as operações de construção e a visibilidade dos operários, com a precaução de não expor os solos naturais à erosão;

b) nas operações de **aterro manual** deve ser estocada, sempre que possível, para o futuro uso da na obra ou quando ao final da obra, ser espalhada nas proximidades;

c) não será permitida a queima do material, como: saco de cimento vazio, resto de madeira ou qualquer outro material combustível;

d) o tráfego de funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, o que acarretaria estação desnecessária.

Critérios de Medição e Pagamento

O serviço é medido em metros cúbicos (m³) de escavação, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir da espessura e largura do local, conforme projeto. O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os preços unitários contratuais respectivos, no qual estão inclusos, a mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos, controle de qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços, de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.2.5 - TRANSPORTE LOCAL MAT. 1ª CATEG. C/ BASCULANTE 10M³ - DMT>10,0KM

Definição

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume.

Os materiais transportados abrangidos por esta Especificação podem ser:

-Materiais de 1ª categorias previstas para os serviços de terraplenagem e escavações ou oriundos destes;

-Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do tubo, no caso **Solo**;

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, **no caso material de BOTA-FORA**.

Considera-se o transporte em caminhões com carroceria de madeira para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como peças de concreto pré-moldado.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Método Executivo

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN.

A CONTRATADA torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação de forma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da CONTRATADA o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo.

Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

É obrigação da CONTRATADA o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados.

Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras.

Transporte em Caminhões Basculantes

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Sendo o transporte do BOTA FORA com D.M.T, vide Projeto Croqui Jazida e Bota Fora.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser ume-decidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

CrITÉRIOS de Controle

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Quando se tratar de material de jazida, o local de descarga será definido pela Fiscalização.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em Caminhões Basculantes

O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

No caso de materiais a serem medidos na báscula, tais como os provenientes de demolições, deverá haver a distribuição homogênea, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

CrITÉRIOS de Medição e Pagamento

Transporte com Caminhões Basculante, na Obra, (Transporte) e DMT Definidos Medição por Volume Transportado (ton x km)

Materiais de terraplenagem a medição será feita multiplicando-se o volume extraído, em **tonelada**, medido no corte da jazida, pela distância de transporte entre estes e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

-Não haverá distinção com relação à classificação dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias.

-O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da "média das áreas".

Em situações excepcionais ou quando não houver corte a medir (materiais previamente armazenados ou adquiridos de terceiros), a medição será feita pelo volume solto (**tonelada**), efetivamente carregado x a distância de intervenção.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, drenagem e conservação dos caminhos de percurso, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.

3.2.6 –REATERRO DE VALAS C/ COMPACTAÇÃO VIBRATÓRIA

Definição

Esta especificação regulamenta o reaterro e compactação de soquete vibratório, que devem ser medidos por volume.

O reaterro de valas dos dispositivos de drenagem consiste no enchimento de valas dos dispositivos de drenagem com solo devidamente compactado.

Materiais

O solo destinado ao reaterro de valas deve ser, preferencialmente, o próprio material da escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade. Caso contrário o material deve ser importado.

O solo para reaterro deve:

- Possuir CBR $\geq 2\%$ e expansão $< 4\%$;
- Ser isento de matéria orgânica.

Não se admite a utilização de materiais de qualidade inferior ao do terreno adjacente.

Equipamentos

Os equipamentos básicos necessários ao serviço de reaterro de vala compreendem:

- a) compactadores manuais: placas vibratórias ou sapos mecânicos;
- b) equipamentos manuais: pás, enchadas, soquetes etc.

Execução

A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de 15,0 cm de espessura, com sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquetes manuais.

O equipamento utilizado deve ser compatível com as dimensões de trabalho entre as linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos. Deve ser dada atenção especial à compactação junto às paredes dos tubos, de forma a não os danificar.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O reaterro deve prosseguir até atingir a espessura de, no mínimo, 60,0 cm da geratriz superior externa do corpo do bueiro, ou atingir a cota prevista em projeto.

A variação do teor de umidade admitido para o material de reaterro é de -2% a +1% em relação à umidade ótima de compactação, e o grau de compactação mínimo exigido é de 95%

em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia normal.

Controle

Controle dos Materiais

Os solos utilizados no reaterro devem ser submetidos ao ensaio de ensaio de CBR, conforme NBR 9895(2) com determinação da expansão, na energia normal; 1 ensaio a cada 1.500 m² de vala, ou na frequência fixada pela fiscalização.

Controle da Execução

O controle da execução do reaterro deve ser realizado pelos seguintes procedimentos:

a) determinação da massa específica aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182(1), na energia normal, com amostras coletadas na pista, 1 ensaio a cada 500 m² de vala; ou na frequência fixada pela fiscalização;

b) determinação do teor de umidade com umidímetro Speedy, ou similar, a cada 350 m² de vala. Se a umidade estiver compreendida no intervalo de – 2,0 % a + 1,0 % da umidade ótima o material pode ser liberado para compactação;

c) determinação, após o término da compactação, da umidade e da massa específica aparente seca in situ, de acordo com NBR 7185(4), e o respectivo grau de compactação, em relação aos valores obtidos na alínea a, 1 determinação a cada 350 m² de vala compactada, ou na frequência fixada pela fiscalização.

Controle Geométrico e de Acabamento

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

Aceitação

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



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Execução

Compactação

O grau de compactação é aceito desde que não sejam obtidos valores individuais inferiores a 95%, ou os valores de grau de compactação.

Geometria

A geometria é aceita desde que as dimensões das seções transversais, obtidos após as operações de reaterro, atendam às seções especificadas no projeto.

Critérios de Medição e Pagamento

O serviço é medido em metro cúbico (m³) de camada acabada, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do estaqueamento pela área da seção transversal de projeto.

3.2.7 - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO D=0,60 M

Objetivo

Definir os critérios que orientam o fornecimento de materiais, a execução, aceitação e medição de tubos de concreto.

Definição

Os bueiros de tubos de concreto classificam-se:

- a) quanto à forma da seção:
 - Tubulares, quando a seção for circular;
- b) quanto ao número de linhas:
 - Simples, duplos e triplos;
- c) quanto ao tipo de material:
 - Concreto simples;
 - Concreto armado

*** Neste projeto será armado**



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Materiais

Tubos de Concreto de Seção Circular

Os tubos de concreto de seção circular para **drenagem pluvial** devem ser do tipo, classe e dimensões indicadas no projeto e devem atender exigências da NBR 8890. Os tubos devem satisfazer às seguintes condições gerais: possuir ponta e bolsa, eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades, seção transversal circular, espessura uniforme, superfícies internas e externas suficientemente lisas, não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas, produzir som típico de tubo não trincado quando percutidos com martelo leve, ter em caracteres legíveis gravados no concreto, o nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, a classe a que pertencem ou a resistência do tubo, a data de fabricação e um número para rastreamento de todas as suas características de fabricação.

Valas e Tubulações

As tubulações deverão ser envoltas por material isento de pedras e corpos estranhos, devendo a compactação, caso ocorra, ser procedida com soquetes manuais ou equipamento de pequeno porte apropriado; atingida a geratriz superior do tubo deverá ser utilizado, de preferência, material do mesmo tipo do existente na escavação, em camadas não superiores a 0,30m.

A profundidade mínima das valas será determinada de modo que o recobrimento das tubulações atenda aos mínimos conforme o projeto de drenagem, sendo o seguinte:

$$\text{Prof.mín} = \emptyset + \emptyset/2 + 0,40$$

Diâmetro de 0,40m – profundidade mínima de 0,80m.

Diâmetro de 0,60m – profundidade mínima de 1,30m.

Diâmetro de 0,80m – profundidade mínima de 1,60m.

Diâmetro de 1,00m – profundidade mínima de 1,90m.

Diâmetro de 1,20m – profundidade mínima de 2,20m.

Posteriormente, o **recobrimento mínimo** a ser atendido será:

$$\text{Recmín} = 0,40 + D/2.$$

Diâmetro de 0,40m – recobrimento mínimo de 0,40m.

Diâmetro de 0,60m – recobrimento mínimo de 0,70m.

Diâmetro de 0,80m – recobrimento mínimo de 0,80m.

Diâmetro de 1,00m – recobrimento mínimo de 0,90m.

Diâmetro de 1,20m – recobrimento mínimo de 1,00m.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Controle Equipamentos

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser inspecionado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os equipamentos necessários aos serviços de fornecimento e instalação de tubos de concreto compreendem:

- a) caminhão de carroceria fixa ou basculante;
- b) betoneira ou caminhão-betoneira;
- c) pá-carregadeira;
- d) carrinho de concretagem;
- e) compactador portátil, manual ou mecânico;
- f) ferramentas manuais, tais como pá, enxada, etc.

Execução

Não é admitida a instalação de tubos de concreto diretamente sobre o fundo das valas. Para seu assentamento devem ser sempre construídos berços de apoio com **areia compactada**, com dimensões e características de acordo com os projetos.

No assentamento dos tubos sobre berço de areia, a primeira camada de areia deve atingir à superfície inferior dos tubos, fazendo com que eles se acomodem no berço mediante pequenos movimentos dos tubos, ajudados, se for o caso, por retirada de material na posição das junções. Após o posicionamento correto dos tubos, em alinhamento e cota, deve ser completado o enchimento do berço, acomodando-se e compactando-se o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente os tubos até as alturas correspondentes, especificadas em projeto.

As juntas dos tubos de concreto destinados a águas pluviais devem ser rígidas, de argamassa de cimento e areia de traço mínimo 1:3. A argamassa que não for empregada em até 45 minutos após a preparação deve ser descartada. Os tubos devem ser assentados de montante para a jusante, de acordo com o alinhamento e elevações indicadas no projeto, e a montagem com macha e fêmea no sentido contrário ao fluxo de escoamento.

Controle Materiais

Os tubos de concreto devem ser controlados através dos ensaios preconizados na NBR 8890.

O comprimento útil não deve diferir da dimensão declarada em mais de 20 mm para menos, nem mais de 50mm para mais.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O diâmetro interno médio não deve diferir mais de 1% do diâmetro nominal; A espessura da parede não deve ter diferenças para menos de 5% da espessura declarada ou 5 mm, adotando sempre o menor valor.

Geométrico e Acabamento

O controle geométrico da execução dos tubos deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação dos elementos geométricos das canalizações. O alinhamento dos tubos não deve ter variação maior que 2° (dois graus)

O controle do nivelamento do fundo da vala de escavação, da largura da vala e do berço de areia para assentamento dos tubos deve ser feito em intervalos máximos de 5,0 m.

Aceitação Materiais

Os materiais são aceitos desde que atendam ao discriminado no item “**Geométrico e Acabamento**”. Os lotes de tubos de concreto, devem ser recebidos e aceitos desde que acompanhados de certificado de qualidade.

No caso dos tubos de concreto, a resistência à compressão diametral obtida nos ensaios efetuados, deve ser superior aos valores mínimos especificados na NBR 8890, para a classe e diâmetro de tubo considerado.

Serviços

Os serviços executados são aceitos desde que as seguintes condições sejam atendidas:

- a) na inspeção visual, o acabamento for julgado satisfatório;
- b) os dispositivos encontrem-se em perfeitas condições de conservação e funcionamento;
- c) as características geométricas previstas tenham sido obedecidas;

No caso do não atendimento à alínea c, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por dispositivos de geometria dentro dos limites especificados.

No caso do não atendimento do disposto nas alíneas a e b, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e conferir ao dispositivo as condições satisfatórias indicadas pela FISCALIAÇÃO quanto à sua conservação e funcionamento.

Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e à segurança viária.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Devem ser atendidas, no que couber, as recomendações ambientais da **Fiscalização**, referentes às obras e serviços de drenagem e pavimentação.

Critérios de Medição e Pagamento

O serviço é medido em metros lineares (m), cujo valor é calculado a partir das extensões obtidas do estaqueamento do projeto.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme preços unitários contratuais respectivos, nos quais se incluem a mão-de-obra com encargos sociais, BDI, equipamentos, materiais, transportes, perdas, controle da qualidade e eventuais, necessários à completa execução dos serviços, de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

REFERÊNCIAS

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ABNT	NBR8890	Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2003
ABNT	NBR7462	Elastômetro Vulcanizado - Determinação da resistência a tração – Método de ensaio

3.2.8 - BOCA DE LOBO SIMPLES - GRELHA DE CONCRETO - BLSG 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

Definição

São dispositivos em forma de caixas coletoras em alvenaria de tijolos maciços, a serem executados junto aos meios-fios ou meios-fios com sarjetas, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e direcioná-las à rede condutora. Na dependência da vazão de chegada ao ponto de coleta de água, poderão ser executadas bocas de lobo simples ou duplas, ambas com grelhas pré-moldadas de concreto.

Método Executivo

As etapas de construção são as seguintes:

- Escavação e remoção do material excedente, de forma a comportar a boca-de-lobo prevista;
- Compactação da superfície resultante no fundo da escavação, e execução de base de concreto simples com 10 cm de espessura;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

-Execução das paredes em alvenaria de tijolos, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, conectando a boca-de-lobo rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejuntamento com a mesma argamassa;

- Execução da cinta superior em concreto simples e revestimento das paredes internas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume;

-Assentamento do meio-fio;

-Moldagem "in loco" do quadro de concreto simples para assentamento da grelha;

-Moldagem "in loco" do rebaixo de concreto na área anexa à boca de lobo;

-Colocação da grelha.

Crítérios de Controle

O controle da execução da caixa será visual, observando todas as etapas da construção e sua obediência às especificações e detalhes do projeto.

As coordenadas de entrada e saída da tubulação serão verificadas topograficamente.

Crítérios de medição e Pagamento

A medição será feita por unidade executada, de acordo com o tipo de caixa executado.

O pagamento será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, por unidade medida, estando incluídos no preço final todas as despesas com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes, encargos sociais etc.

REFERÊNCIAS

DNER	Especificações de Serviços de Drenagem - 1ª versão - Abril de 1988.
------	---

3.2.9 - POÇO DE VISITA - PVI 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

3.2.10 - CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

POÇO DE VISITA E INSPEÇÃO - PVI

Definição

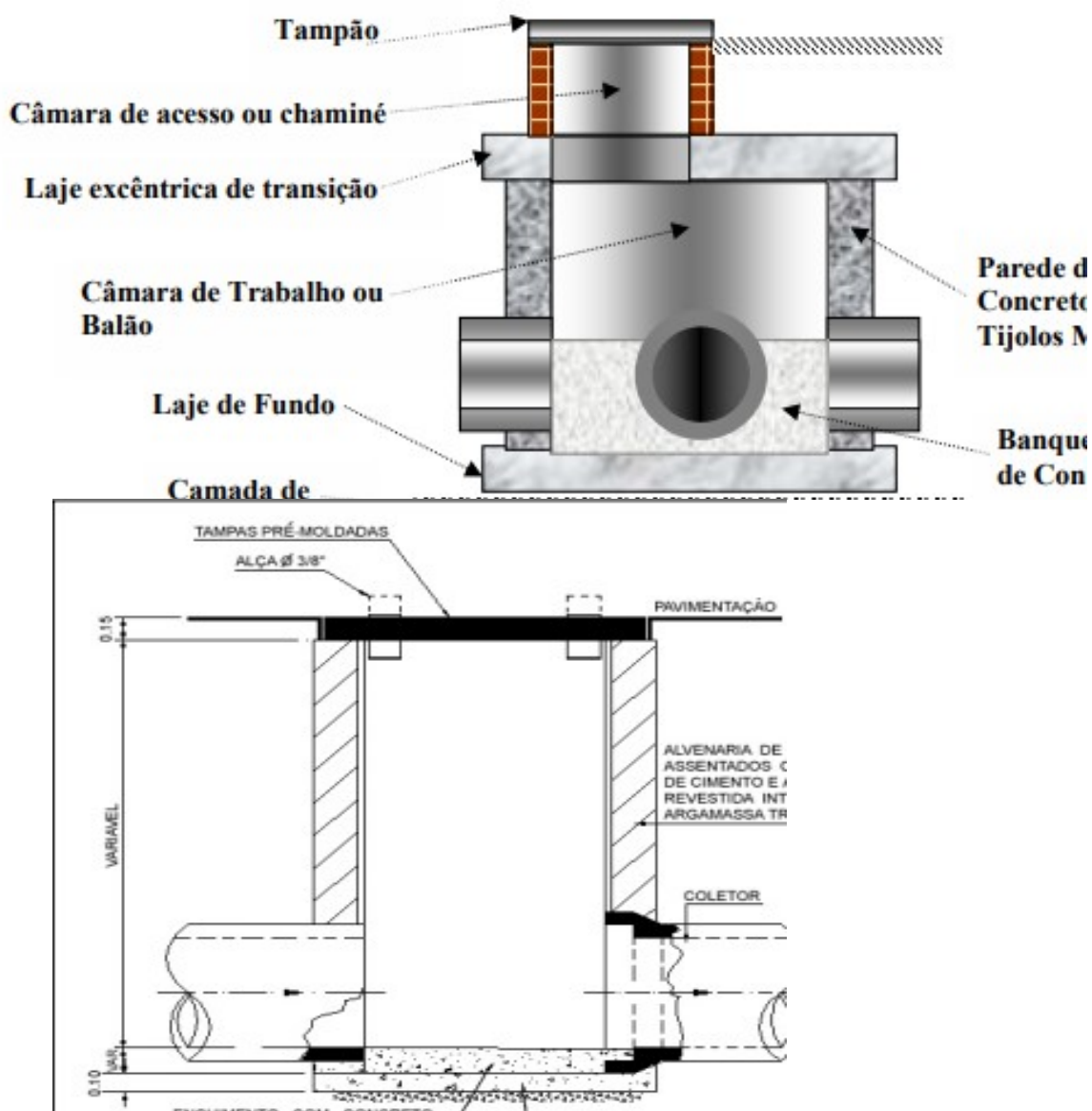
Tratam-se de dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais com o objetivo de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, alinhamento, dimensões, diâmetros, declividade ou altera-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

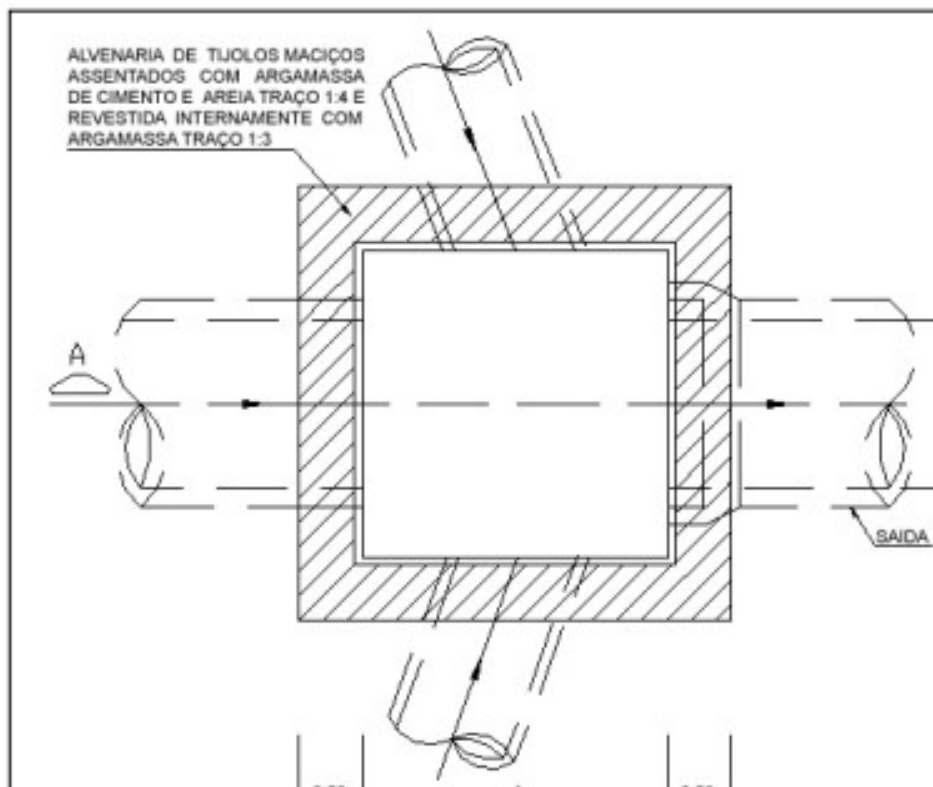
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

ções de quedas, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção, necessitando, para isso, sua instalação em pontos convenientes.





POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91



Método Executivo

O processo de execução do poço de visita envolve as seguintes etapas:

Escavação necessária à implantação das caixas, que será parte integrante da escavação das valas da rede coletora;

Compactação da superfície de apoio da caixa de ligação e passagem;

Instalação das formas das paredes da caixa e dos tubos da rede coletora.

Execução da concretagem do fundo, seguida da concretagem das paredes da caixa, fazendo uso de vibradores.

Retirada das formas e preenchimento do espaço lateral com solo compactado;

Instalação da tampa de ferro para futuras inspeções.

CrITÉrios de Controle

O controle da execução dos poços de visita será visual, observando todas as etapas da construção e sua obediência às especificações e detalhes do projeto.

As coordenadas de entrada e saída da tubulação serão verificadas topograficamente.

As cotas de chegada e de saída dos coletores aos poços de visita deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O poço de visita será executado apenas quando todos os coletores a montante e a jusante já estiverem assentados, para evitar alterações na sua profundidade em função da ocorrência de mudanças na cota de assentamento de um deles por interferência na rede ou por outros fatores.

Deverão ser criteriosamente avaliadas as condições do solo onde se apoiará o PV para se determinar a necessidade ou não do emprego de fundação especial.

Não se deve permitir desnível superior a 0,50 m entre a cota de chegada de um coletor e a cota de saída de outro, no mesmo PV. Quando isto acontecer, deve-se utilizar o tubo de queda, de acordo com o projeto e especificações, que atenua o desnível antes da chegada do coletor ao PV.

Crítérios de medição e Pagamento

A medição será feita por unidade executada, de acordo com o tipo de caixa executado, classificada de acordo com a profundidade efetiva do PV e com as dimensões do balão.

O pagamento será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, por unidade medida, estando incluídos no preço final todas as despesas com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes, encargos sociais etc.

3.2.11 – CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

Definição

A chaminé ou pescoço do PV será executada com anéis pré-moldados de concreto, existindo somente quando a cota da cava estiver a uma profundidade igual ou superior a 1,20m em relação ao greide da via. Para profundidades menores, o poço de visita se resumirá à câmara de trabalho, ficando o tampão diretamente apoiado sobre os anéis pré-moldados ou sobre o complemento de alvenaria.

Quando houver a chaminé, seu diâmetro interno será de 0,60m e sua altura variável, podendo atingir o máximo de 2,00m.

Método Executivo

Deverá ser executada de maneira a alcançar o nível do logradouro com desconto para a colocação do tampão de ferro fundido.

O primeiro anel será envolvido externamente, na base de contato com a laje excêntrica, por um cordão de argamassa de 10cm, que deverá ter um acabamento a 45°.

As juntas entre tubos serão executadas com argamassa traço 1:3 (cimento e areia).



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

A chaminé poderá, também, ser executada em alvenaria com blocos de concreto com espessura de 15,0 cm ou com tijolos cerâmicos maciços de 1 vez (17,0 cm).

Tampão

O tampão será assentado com a base de caixilho diretamente sobre a laje ex-cêntrica ou sobre o anel pré-moldado. Caso necessário, serão feitos ajustes com argamassa ou com uma fiada de tijolos cerâmicos maciços, a fim de nivelar o tampão com o greide da rua.

CrITÉRIOS de medição e Pagamento

A medição será feita por unidade executada, de acordo com o tipo especificado em projeto, classificada de acordo com a profundidade efetiva do PV e com as dimensões do balão.

O pagamento será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, por unidade medida, estando incluídos no preço final todas as despesas com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes, encargos sociais, equipamentos e eventuais necessários à sua execução.

3.2.12 - EXECUÇÃO DE CANALETA DE ALVENARIA ESTRUTURAL, ESPESSURA DE 0,09 M, GEOMETRIA RETANGULAR (DIMENSÕES INTERNAS: B=1M; B=0,30 M; H=0,40 M). AF 08/2021

Este item compreende a construção de canaleta de alvenaria estrutural, espessura de 0,09 m, (dimensões internas: b=1m; b=0,30 m; h=0,40 m), conforme projeto.

Durante a execução dos serviços, poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento, que não corresponda aos valores de produção ou por qualquer motivo insatisfatório.

CrITÉRIOS de Medição e Pagamento

A medição será feita pelo volume expresso em m (metro linear) medido no local e somente após a conclusão dos serviços acima citados, que devem estar inseridos nos preços unitários. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume extraído, medido na retirada. O cálculo do valor a ser pago será obtido através do produto do preço unitário apresentado na planilha de preços pelas quantidades medidas verificadas e aprovadas pela Fiscalização da Obra.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.2.13 – GRELHA DE FERRO FUNDIDO SIMPLES COM REQUADRO, 300 X 1000 MM, ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO: AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 08/2021

Detalhes construtivos

Requisitos Gerais e Classificação

As tampas de ferro fundido deverão atender aos requisitos gerais do item 4 da NBR 10160 e classificados conforme item 4.1 da NBR 10160.

Material

Material a ser empregado na fabricação deve ser de ferro fundido nodular, classe FE 42012 ou FE 50007, conforme NBR 6916.

Marcação As marcações deverão ser apresentadas, conforme item 8 da NBR 10160.

Acabamento

O acabamento deve ser apresentado conforme item 4.4 da NBR 10160.

Produção, qualidade e ensaios

Deve ser conforme item 5.1.2 da NBR 10160.

Disposições construtivas

Conforme item 5.2 da NBR 10160.

Documentação Técnica

O fabricante deve apresentar os projetos dos materiais para aprovação junto a Gestão Operacional de Engenharia.

Desenho

Os desenhos deverão obedecer aos padrões normatizados, devendo apresentar de forma clara e precisa todas as dimensões e posições dos elementos.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Desvios à Especificação

Quando os materiais propostos apresentarem divergências em relação a esta especificação técnica, o interessado deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto a Gestão Operacional de Engenharia.

Garantia

A aceitação quanto ao fornecimento implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta especificação pelo fabricante, exceto desvios aceitos pela Concessionária por escrito.

O fabricante deve garantir a eficiência do material por um período de 24 (vinte e quatro) meses a partir da emissão da nota fiscal, ou ainda, pelo período estipulado no processo de cotação ou no contrato de compra, prevalecendo o maior período.

Referências Externas

Na aplicação desse documento é necessário consultar os documentos abaixo relacionados:

- NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios
- NBR 6916 – Ferro Fundido nodular ou ferro fundido com grafita esferoidal – Especificação

3.3 – TERRAPLENAGEM

Deverá obedecer às Normas tipo especificação de serviço do DNIT (ES 278/97, ES 279/97, ES 280/97, ES 281/97 E ES 282/97).

3.3.1 – ESCAV. E CARGA 1ª CATEG. - SEM TRANSPORTE

Objetivo

Estabelecer as condições exigíveis para as operações de escavação dos materiais não desejáveis para implantação da plataforma da rodovia, em conformidade com o projeto.

Definições

Para os efeitos desta norma são adotadas as definições dos parágrafos seguintes:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Cortes- segmentos de rodovia, em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto que definem o corpo estradal.

Material de 1ª Categoria – compreende o solo em geral, residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo ou inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado.

Que neste caso seria material de bota-fora.

Condições Gerais

A operação será procedida da execução dos serviços de retirada de material não aproveitável, ou seja, material que venham ser prejudicial a funcionalidade do pavimento.

Condições específicas

Material

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

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 dos equipamentos obedecerá às indicações seguintes:

a) corte em solo – utilizam-se, em geral, tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores empurradores (“**pushers**”).

b) remoção de solos orgânicos, turfa ou similares, com emprego de escavadeiras, do tipo “**dragline**”, complementado por outros equipamentos citados nas alíneas anteriores.

Execução

As operações de cortes que compreendem o contido nos seguintes parágrafos:

Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, de acordo com as indicações do projeto. Estes materiais são transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtornos à obra, em caráter temporário ou definitivo.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva do material escavado nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será o mesmo depositado em local previamente escolhido para oportuna utilização, seja pela empresa e/ou prefeitura.

Atendido o projeto e, sendo técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso, removidas desde da etapa final dos serviços, que resultará em bota-foras, serão removidos, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade rodoviária, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico ou meio ambiente da região.

Manejo Ambiental

Os taludes do bota-foras deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

Os bota-foras são executados de forma a evitar que o escoamento as águas pluviais possam carrear o material depositado, causando assoreamentos.

Deverá ser feito revestimento vegetal dos bota-foras, inclusive os de 3ª categoria, após a conformação final, a fim de incorporá-los à paisagem local.

O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado tanto quanto for possível, principalmente, quando houver área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

O revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deverá ser executado imediatamente após o corte.

Inspeção

Controle da execução

Geométrico

Levantamentos topográficos apontaram se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após operação de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto.

Verificação final da qualidade

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

- a) variação de altura máxima, para eixo e bordos:
- cortes em solo: + 0,05m;
 - cortes em rocha: + 0,10m.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

b) variação de largura de + 0,20m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.

O acabamento do talude de corte deverá ao descrito na subseção “**Execução**” com as tolerâncias indicadas no parágrafo anterior.

Aceitação e rejeição

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

Os serviços rejeitados serão corrigidos ou complementados.

Critério de medição

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

Os materiais escavados devem ser classificados em conformidade com o descrito na seção “**definições**” desta especificação.

Uma vez perfeitamente caracterizado material, proceder a medição específica, não se admitindo, neste caso, classificação percentual do referido material. Os cortes que apresentarem mistura do material com as demais, de limites poucos definidos serão objeto de classificação específica.

Carga Mecanizada

Definição

Consiste no carregamento de material de qualquer categoria, em caminhões basculantes ou em outros equipamentos transportadores, com utilização de pás carregadeiras ou escavadeiras.

O material é oriundo de cortes de materiais de baixa qualidade retirados dos locais de intervenção, material este que não poderá ser usado para base do pavimento por conter material orgânico de venha prejudicar a funcionalidade e vida útil do revestimento asfáltico, portanto, devem ser removidos.

Materiais

Material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Método Executivo

A carga e descarga será geralmente precedida pela escavação do material de baixa qualidade, e sua deposição na praça de carregamento em condições de ser manipulado pelo equipamento de carga.

As praças de carregamento deverão apresentar boas condições de conservação, circulação e manobra.

No caso de solo para bota-fora, a carga e descarga será feita juntamente com a escavação, principalmente quando se tratar de serviço em área urbana.

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira a que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do equipamento deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e queda de material nas vias.

Crítérios de Controle

Os equipamentos de transporte deverão ter as dimensões de suas caçambas levantadas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Na carga e descarga, o material deverá ser uniformemente distribuído na caçamba.

O controle da carga e descarga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

Equipe e Equipamentos de Carregamento

A utilização da carga e descarga mecanizada se fará de acordo com as condições dos locais de depósito do material, ficando sua definição a cargo da Fiscalização.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Medição e Pagamento

Havendo necessidade de remunerar em separado, a **carga**, do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser **metro cúbico**.

A medição será feita pelo volume solto (**metro cúbico**), efetivamente carregado.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela

Fiscalização, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

REFERÊNCIAS

DNIT	ES 106/2009	Terraplenagem - Cortes
DNER	PRO 277	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.
DNIT	PRO 01/2009	Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento
DNIT	PRO 11/2004	Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento
DNIT	PRO 13/2004	Requisitos para a qualidade em obras rodoviárias: procedimento
DNIT	PRO 070	Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento
DNIT	ES 104	Terraplenagem – Serviços preliminares – Especificação de serviço
DNIT	ES 105	Terraplenagem –Caminhos de serviço – Especificação de serviço
DNIT	ES 108	Terraplenagem - Aterros –Especificação de serviço



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.3.2-TRANSPORTE LOCAL MAT. 1ª CATEG. C/ BASCULANTE 10M³ - DMT>10,0KM

Definição

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume.

Os materiais transportados abrangidos por esta Especificação podem ser:

-Materiais de 1ª categorias previstas para os serviços de terraplenagem ou oriundos destes;

-O material não aproveitável, ou seja, material que apresente risco a funcionalidade final do pavimento, no caso **TSD**;

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, tais como britas, areia, terra, asfalto, etc.

Considera-se o transporte em caminhões com carroceria de madeira para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como peças de concreto pré-moldado.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Método Executivo

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN.

A CONTRATADA torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação deforma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da CONTRATADA o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da CONTRATADA o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados.

Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras.

Transporte em Caminhões Basculantes

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Sendo o transporte de bota-fora com D.M.T VIDE CROQUI.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser ume-
decidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estrada ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo –Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Crítérios de Controle

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Quando se tratar de material a ser estocado em bota-fora, o local de descarga está definido em projeto.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em Caminhões Basculantes

O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

No caso de materiais a serem medidos na báscula, tais como os provenientes de demolições, deverá haver a distribuição homogênea, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Crítérios de Medição e Pagamento

Transporte com Caminhões Basculante, na Obra, (Transporte) e DMT Definidos

Medição por Volume Transportado (TON x Km)

Materiais de terraplenagem a medição será feita multiplicando-se o volume extraído, em metros cúbicos, medido no corte de material de bota-fora, pela distância de transporte entre estes e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

- Não haverá distinção com relação à classificação dos materiais de 1^a, 2^a e 3^a categorias.

- O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da "média das áreas".

Em situações excepcionais ou quando não houver corte a medir (materiais previamente armazenados ou adquiridos de terceiros), a medição será feita pelo volume solto (ton), efetivamente carregado a distância do local de intervenção.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, empelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, drenagem e conservação dos caminhos de percurso, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.

REFERÊNCIAS

DNER		Manual de Composições de Custos Rodoviários
------	--	---

3.3.3 – ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA (PAV.URB.)- (MATERIAL PARA REGULARIZAÇÃO DO TERRENO)

Escavação de jazida (cascalho) indenizada destinada a camada de subbase e base a fim de construir a fundação (subbase e base) com espessura mínima de projeto de 20centímetros para subbase e 20 centímetros para base.

Para a composição deste serviço foi considerado os equipamentos carregadeira de pneus cat-94G ou equivalente medido por m³ de material escavado.

3.3.4 - TRANSPORTE LOCAL MAT. 1ª CATEG. C/ BASCULANTE 10M³ - DMT>10,0KM

Definição

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume.

Os materiais transportados abrangidos por esta Especificação podem ser:

-Materiais de 1ª categorias previstas para os serviços de terraplenagem ou oriundos destes;

-Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento, no caso **TSD**;

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, no caso material de jazida.

Considera-se o transporte em caminhões com carroceria de madeira para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como peças de concreto pré-moldado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Método Executivo

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN.

A CONTRATADA torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação deforma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da CONTRATADA o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo.

Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da CONTRATADA o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados.

Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras.

Transporte em Caminhões Basculantes

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Sendo o transporte da jazida com Projeto Croqui

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser ume-
decidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estrada ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamen-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

te coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

Crítérios de Controle

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Quando se tratar de material de jazida, o local de descarga será definido pela Fiscalização.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em Caminhões Basculantes

O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

No caso de materiais a serem medidos na báscula, tais como os provenientes de demolições, deverá haver a distribuição homogênea, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Medição e Pagamento
Transporte com Caminhões Basculante, na Obra, (Transporte) e DMT Definidos

Medição por Tonelada Transportada (t x Km)

Materiais de terraplenagem a medição será feita multiplicando-se o volume extraído, em **tonelada**, medido no corte da jazida, pela distância de transporte entre estes e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

-Não haverá distinção com relação à classificação dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias.

-O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da "média das áreas".

Em situações excepcionais ou quando não houver corte a medir (materiais previamente armazenados ou adquiridos de terceiros), a medição será feita pelo volume solto (**tonelada**), efetivamente carregado x a distância de intervenção.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, drenagem e conservação dos caminhos de percurso, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela

Fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.

REFERÊNCIAS

DNER		Manual de Composições de Custos Rodoviários
------	--	---

3.3.5 – COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL.

Definição
Aterros

Aterro são segmentos, cuja implantação requer depósito de materiais, proveniente de cortes ou de empréstimos, no interior das seções de projeto (off sets)



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

que definem a área do platô, com espessuras de compactação definidas em projeto, no mínimo de 0,20m e máximo de 0,30m.

A deposição dos materiais envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material.

Faixa terraplanada é a faixa correspondente à largura que vai do pé de aterro ao pé do aterro, no caso de seção plena em aterro.

Corpo de aterro é a parte do aterro constituído de material lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o terreno natural e a linha delimitadora do início da camada final do aterro.

Camada final é a parte do aterro constituído de material selecionado lançado e compactado em camadas de espessuras uniformes, situadas no horizonte entre o greide de terraplenagem e o corpo de aterro, com 1,00m de espessura.

Descarga Mecanizada

Consiste no descarregamento de material de qualquer categoria, em caminhões basculantes ou em outros equipamentos transportadores.

Sendo o material de baixa qualidade e sua descarga será no local definido em projeto e pela FISCALIZAÇÃO.

Materiais

Material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Devidamente caracterizados e selecionados com base nos Estudos Geotécnicos desenvolvidos através dos Projeto de Engenharia.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Tais materiais devem ser isentos de matérias orgânicas, micáceos e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.

Para efeito de execução do corpo de aterro, apresentar capacidade de suporte adequada (ISC >9%) conforme ensaio de sondagem realizado e expansão menor ou igual a 2%, determinados por meio dos ensaios de caracterização dos solos.

Ensaio de compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A);



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

Método Executivo

As operações de execução de aterros ou reaterros compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação quando prevista em projeto, do material selecionado procedente de empréstimo de outras escavações, de empréstimos de jazidas ou da própria escavação.

Sua execução obedecerá rigorosamente aos elementos técnicos fornecidos pela Fiscalização e constantes das notas de serviço apresentadas no projeto executivo.

A operação será precedida da remoção de entulhos, detritos, pedras, águas e lama, do fundo da escavação.

Deverá ser feita a determinação da umidade do solo, para definir a necessidade de aeração ou umedecimento.

Quando necessária, deverá ser precedida também, a escarificação e ou umedecimento da camada existente, visando-se a sua boa aderência à camada de aterro.

O lançamento do material deverá ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação, quando especificada. A espessura da camada solta (não compactada) não deverá ultrapassar 0,30m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20m.

A homogeneização da camada será feita através da remoção ou fragmentação de torrões secos, remoção de material conglomerado, de blocos ou de matações de rocha alterada e de matéria orgânica.

Em caso de aterro e aterro compactado, todas as camadas do solo deverão sofrer compactação de maneira conveniente até se obter, na umidade ótima, a massa específica aparente seca correspondente ao Grau de Compactação de projeto – 95% ou 100% da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal) – mais ou menos 3% de tolerância.

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, deve ser seguido o fornecido pelo projeto de engenharia, que é de 1:5, vertical: horizontal.

Na execução dos aterros, deve ser cuidadosamente controlada e verificada a inclinação dos taludes, tanto com o uso de esquadro ou gabarito apropriado, bem como pelas referências laterais.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Na execução de meios-fios, sarjetas laterais, previstas em projeto, as saídas d'água deve ser convenientemente espaçadas e ancoradas na saia do aterro.

As praças de carregamento deverão apresentar boas condições de conservação, circulação e manobra.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do equipamento deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e queda de material nas vias.

Estruturas de Concreto

Junto a estruturas em concreto, os aterros só poderão ser iniciados após decorrido o prazo previsto para o desenvolvimento de sua resistência de projeto, devendo ser executados após ou em paralelo com a remoção dos escoramentos.

Os solos para os aterros e reaterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos e raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas.

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pela NBR 7182.

Os equipamentos de transporte deverão ter as dimensões de suas caçambas levantadas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Na carga e descarga, o material deverá ser uniformemente distribuído na caçamba.

O controle da carga e descarga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

Equipe e Equipamentos de Carregamento

A utilização da carga e descarga mecanizada se fará de acordo com as condições dos locais de depósito do material, ficando sua definição a cargo da Fiscalização.

Critérios de Medição e Pagamento

Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga e descarga do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser m³.

A medição será feita pelo volume solto (m³), efetivamente carregado.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, em pelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela

Fiscalização, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

3.4 – PAVIMENTAÇÃO EM TSD

3.4.1– ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZ-. C/ INDENIZ. (PAV.URB.)

Escavação de jazida (cascalho) indenizada destinada a camada de subbase e base a fim de construir a fundação (subbase e base) com espessura mínima de projeto de 20centímetros para subbase e 20 centímetros para base.

Para a composição deste serviço foi considerado os equipamentos carregadeira de pneus cat-94G ou equivalente medido por m³ de material escavado.

3.4.2– REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO (PAV.URB.)

Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

Regularização do subleito

Operação destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de regularização de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até **20cm de espessura**.

Nota de serviço de regularização

Documento de projeto que contém o conjunto de dados numéricos relativos às larguras e cotas a serem obedecidas na execução da camada final de regularização do subleito.

Condições gerais

a) A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

b) Cortes e aterros com espessuras superiores a 20cm devem ser executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplenagem DNIT 105/2009-ES, DNIT 106/2009-ES, DNIT 107/2009-ES e DNIT 108/2009-ES.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

c) Não deve ser permitida a execução dos serviços objeto desta Norma em dias de chuva.

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

Condições específicas

Material

Os materiais empregados na regularização do subleito devem ser preferencialmente os do próprio. Em caso de substituição ou adição de material, estes devem ser provenientes de ocorrências de materiais indicadas no projeto e apresentar as características estabelecidas na alínea "d" da subseção Materiais, da Norma DNIT 108/2009-ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço, quais sejam, a melhor capacidade de suporte e expansão $\leq 2\%$, cabendo a determinação da compactação de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94, na energia definida no projeto;

Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação.

Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, devem atender ao que se segue:

Não possuir partículas com diâmetro máximo acima de 76 mm (3 polegadas);

O Índice de Grupo (IG) deve ser no máximo igual ao do subleito indicado no projeto.

Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- e) Pulvimisturador.

Os equipamentos de compactação e mistura devem ser escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Execução

a) Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

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

c) No caso de cortes em rocha a regularização deve ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.

Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

Inspeções

Controle dos Insumos

Os materiais utilizados na execução da regularização do subleito devem ser rotineiramente examinados mediante a execução dos seguintes procedimentos:

a) Ensaios de caracterização do material espalhado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra, para cada 200 m de pista ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.

b) Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129/94, para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra para cada 200 m de pista ou jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.

c) Ensaios de Índice de Suporte Califórnia (ISC) e Expansão, pelo método DNER-ME 049/94, com energia de compactação, para o material coletado na pista, a cada 400 m em locais escolhidos aleatoriamente, onde foram retiradas amostras para o ensaio de compactação. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra a cada 800 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

d) A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável. Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000 m², devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos.

Controle da execução

O controle da execução da regularização do subleito deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção **“Plano de amostragem – Controle tecnológico”**). Devem ser efetuados as seguintes determinações e ensaios:

a) 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 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerância admitida para a umidade higroscópica deve ser de $\pm 2\%$ em relação à umidade ótima.

b) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ”, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou

DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com volumes de, no máximo, 1.250 m³ de material, devem ser feitas, pelo menos, cinco determinações para o cálculo de grau de compactação (GC).

c) Os cálculos de grau de compactação devem ser 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. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no laboratório.

Verificação do produto

A verificação final da qualidade da camada de regularização do subleito (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção **“Plano de amostragem – Controle tecnológico”**). Após a execução da regularização do subleito, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a relocação e o nivelamento do eixo e das bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) ± 3 cm em relação às cotas do greide do projeto.

Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da execução e do produto devem ser estabele-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

cidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

O tamanho das amostras deve ser documentado e previamente informado à Fiscalização.

Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção “**Plano de amostragem – Controle tecnológico**”, devem cumprir as condições gerais e específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

a) Condições de conformidade:

$\bar{X} - ks \geq$ valor mínimo especificado;
 $\bar{X} + ks \leq$ valor máximo especificado.

b) Condições de não-conformidade:

$\bar{X} - ks <$ valor mínimo especificado;
 $\bar{X} + ks >$ valor máximo especificado.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

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

Sendo:

Onde:

x_i – valores individuais

s - Desvio padrão da amostra

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações

n - número de determinações (tamanho da amostra).

Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a norma DNIT 011- PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-conformidades” da execução e do produto.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário deve ser rejeitado.

Critérios de medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

a) a regularização do subleito deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;

b) no cálculo da área de regularização devem ser consideradas as larguras médias da plataforma obtidas no controle geométrico;

c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

d) nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

REFERÊNCIAS

NIT -ES	D	137/2010	Pavimentação – Regularização do subleito
NER-ME	D	122/9 4	Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito.
NER-ME	D	129/9 4	Solos – compactação utilizando amostras não trabalhadas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.4.3 - ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA -
REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.) - (SUBBASE)

Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

Sub-base

Camada de pavimentação, complementar à base e com as mesmas funções desta executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado.

Estabilização granulométrica

Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Sub-base estabilizada granulometricamente

Camada de sub-base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- b) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Condições específicas

Material

- a) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.
- b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94, os materiais devem apresentar as seguintes características:
 - Índice de Grupo - IG igual a zero;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

A fração retida na peneira nº 10 no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.

c) Índice de Suporte Califórnia – $ISC \geq 20\%$ e $Expansão \leq 1\%$, determinados através dos ensaios:

-Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Método B, ou maior que esta;

-Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

d) No caso de solos lateríticos, os materiais submetidos aos ensaios acima podem apresentar Índice de Grupo diferente de zero e expansão $> 1,0\%$, desde que no ensaio de expansibilidade (DNER-ME 029/94) apresente um valor inferior a 10%.

Equipamento

São indicados os seguintes equipamentos para a execução da sub-base:

- a) motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) carro tanque distribuidor de água;
- c) rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- d) grade de discos e/ou pulvimisturador;
- e) tratores de pneus;
- f) pá-carregadeira;
- g) arados de disco;
- h) central de mistura;
- i) sapos mecânicos ou rolos vibratórios portáteis.

Execução

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

b) No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira.

No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositam-se alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura é então processada, revolvendo-se o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira. Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, recomenda-se que a etapa descrita anteriormente seja executada dosando-se um ciclo da mistura por vez. Após a mistura prévia, o material é transportado, por meio de caminhões basculantes, depositando-se sobre a pista em montes adequadamente espaçados.

Segue-se com o espalhamento pela ação da motoniveladora.

Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura.

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. Segue-se o espalhamento do segundo material, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendida. O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

c) Espalhamento - O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

d) Correção e homogeneização da umidade – A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

e) concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.

f) A execução da base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados na pista ou em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a **espessura projetada (sendo e=20cm)**.

Quando houver necessidade de se executar camada de base com **espessura final superior a 20 cm**, estas serão subdivididas em camadas parciais. A **espessura mínima de qualquer camada de base será 10 cm**, após a compactação. Conforme **DNER- ES 301/97**. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

g) Compactação - Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve-se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado.

Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

h) A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

i) Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceiras de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

j) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

k) Acabamento - O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

l) Abertura ao tráfego - A sub-base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego. A extensão máxima a ser executada deve ser aquela para a qual pode ser efetuado de imediato o espalhamento do material da camada seguinte, de forma que a sub-base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Inspeções

Controle dos insumos

Os materiais utilizados na execução da sub-base devem ser rotineiramente examinados, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

a) Ensaio de caracterização do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 080/94, DNERME

082/94 e DNER/ME 122/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos.

b) Ensaio de compactação pelo método DNER-ME 129/94, com energia do Método B, ou maior que esta, para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada, para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida a critério da Fiscalização, para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos.

c) No caso da utilização de material britado ou mistura de solo e material britado, a energia de compactação de projeto pode ser modificada quanto ao número de golpes, de modo a se atingir o máximo da densificação determinada em trechos experimentais, em condições reais de trabalho no campo.

d) Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, na energia de compactação para o material coletado na pista, a cada 400 m, em locais escolhidos aleatoriamente onde foram retiradas amostras para o ensaio de compactação. A frequência destes ensaios pode ser reduzida, a critério da Fiscalização, para uma amostra a cada 800 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos.

e) A frequência indicada para a execução dos ensaios é a mínima aceitável.

f) Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000m², devem ser coletadas pelo menos cinco amostras, para execução do controle dos insumos.

Controle da execução

O controle da execução da sub-base estabilizada granulometricamente deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide **Plano de amostragem – Controle tecnológico**). Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

a) Ensaio do fator de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME088/94). A tolerância



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

admitida para o teor de umidade é de dois pontos percentuais em relação à umidade ótima.

b) Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de, no máximo, 4.000 m², devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada para o cálculo do grau de compactação (GC).

c) Os cálculos de grau de compactação devem ser 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. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.

Verificação do produto

A verificação final da qualidade da camada de sub-base (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide **Plano de amostragem – Controle tecnológico**).

Após a execução da sub-base deve-se proceder ao controle geométrico mediante a relocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios, para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto, devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

O tamanho das amostras deve ser documentado e previamente informado à Fiscalização.

Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção “**Plano de amostragem – Controle tecnológico**”, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser (em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Sendo:

a) Condições de conformidade:

$\bar{X} - ks \geq$ valor mínimo especificado;

$\bar{X} + ks \leq$ valor máximo especificado.

b) Condições de não-conformidade:

$\bar{X} - ks <$ valor mínimo especificado;

$\bar{X} + ks >$ valor máximo especificado.

$\bar{X}$ – média da amostra

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

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

Onde:

X_i – valores individuais

s - desvio padrão da amostra

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações

n - número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das não-conformidades.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário, deve ser rejeitado.

Critérios de medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

a) A sub-base deve ser medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;

b) no cálculo dos volumes da sub-base devem ser consideradas as larguras e espessuras médias da camada obtidas no controle geométrico;

c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

d) nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

REFERÊNCIAS

DNIT -ES	139/2010	Pavimentação – Sub-base estabilizada
DNER-ME	029	Solo - Determinação de expansibilidade – Método de ensaio.
DNER-ME	036	Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do balão de borracha – Método de ensaio.
DNER-ME	049	Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.
DNER-ME	052	Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio
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 – Método de ensaio.
DNER-ME	092/94	Solos – determinação da massa específica aparente do solo “in situ”, com o emprego do frasco de areia.
DNER-ME	122/94	Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência 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.
DNIT-PRO	001/2009	Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento.
DNIT-PRO	011	Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento
DNIT-PRO	070	Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.

3.4.4 - ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 55 GOLPES (100% P.M.) - (BASE)

Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Base

Camada de pavimentação destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo os adequadamente à camada subjacente, executada sobre a sub-base, subleito ou reforço do subleito devidamente regularizado e compactado.

Estabilização granulométrica

Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Base estabilizada granulometricamente

Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais

- a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.
- b) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

Condições específicas

Material

- a) Os materiais constituintes são solos, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados.
- b) Quando submetidos aos ensaios de caracterização DNER-ME 080/94, DNERME 082/94 e DNER-ME 122/94, e ao ensaio DNER-ME 054/97, os materiais devem apresentar as características indicadas a seguir:
Devem possuir composição granulométrica satisfazendo a uma das faixas da Tabela 1 a seguir, de acordo com o Número N de tráfego calculado segundo a metodologia do USACE.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Tabela 1 – Granulometria do material

Tipos	Para $N > 5 \times 10^6$				Para $N < 5 \times 10^6$		Tolerâncias da faixa de projeto
	A	B	C	D	E	F	
	% em peso passando						
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75-90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-	± 7
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
Nº 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

-A fração que passa na peneira nº 40 deve apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25%, e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deve ser maior que 30%.

-A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

c) Índice Suporte Califórnia – ISC $\geq 60\%$ para Número $N \leq 5 \times 10^6$, ISC $\geq 80\%$ para Número $N > 5 \times 10^6$, e Expansão $\leq 0,5\%$, determinados através dos ensaios:

-Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Procter modificado, indicada no projeto;

-Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

d) O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, e isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. Quando submetidos ao ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035/98), não devem apresentar desgaste superior a 55%, admitindo-se valores maiores, no caso de, em utilização anterior, terem apresentado desempenho satisfatório.

Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da base:

- a) moto niveladora pesada, com escarificador;
- b) carro tanque distribuidor de água;
- c) rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

- d) grade de discos e/ou Pulvimisturador;
- e) pá-carregadeira;
- f) arado de disco;
- g) central de mistura;
- h) rolo vibratório portátil ou sapo mecânico.

Execução

Execução da base

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

Mistura dos materiais

No caso de utilização de misturas de materiais devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

a) Mistura prévia – Deve ser executada preferencialmente em centrais de mistura próprias para este fim. Caso as quantidades a serem executadas não justifiquem a instalação de central de mistura, a mesma pode ser feita com pá-carregadeira.

No segundo caso, a medida-padrão pode ser a concha da pá carregadeira utilizada no carregamento do material. Conhecidos os números da medida-padrão de cada material que melhor reproduza a dosagem projetada, deve ser iniciado o processo de mistura em local próximo a uma das jazidas. Depositar alternadamente os materiais, em lugar apropriado e na proporção desejada. A mistura deve ser processada após revolver o monte formado com evoluções da concha da pá-carregadeira.

Para evitar erros na contagem do número de medidas-padrão dos materiais, a etapa descrita anteriormente deve ser executada após a dosagem de um ciclo da mistura, por vez.

Após a mistura prévia, o material deve ser transportado, por meio de caminhões basculantes e depositado sobre a pista, em montes adequadamente espaçados.

A seguir, deve ser realizado o espalhamento pela ação da motoniveladora.

b) Mistura na pista - A mistura na pista somente pode ser procedida quando na mesma for utilizado material da pista existente, ou quando as quantidades a serem executadas não justificarem a instalação de central de mistura.

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. A seguir, deve ser espalhado o segundo mate-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

rial, em quantidade que assegure o atendimento à dosagem e à espessura pretendidas.

O material espalhado deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

Espalhamento

O material distribuído deve ser homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

Correção e homogeneização da umidade A variação do teor de umidade admitida para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação. Caso o teor de umidade apresente valor abaixo do limite mínimo especificado, deve ser umedecida a camada através de caminhão-tanque irrigador, seguido de homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, o material deve ser aerado mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, para obtenção da espessura desejada após a compactação.

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

Quando houver necessidade de se executar camada de base com espessura final superior a **20 cm**, estas serão subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base **será 10 cm**, após a compactação. Conforme **DNER- ES 303/97**.

Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

Compactação

Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, de modo a definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação.

Deve ser estabelecido o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado. Deve ser realizada nova determinação, sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo.

Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceira de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação.

Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

Abertura ao tráfego

A base estabilizada granulometricamente não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução, de forma que a base já liberada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais do Plano Básico Ambiental – PBA pertinentes e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Inspeções

Controle dos insumos

Os materiais utilizados na execução da base devem ser rotineiramente examinados, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

a) Ensaios de caracterização e de equivalente de areia do material espalhado na pista pelos métodos DNER-ME 054/97, DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94, DNER-ME 122/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.

b) Ensaios de compactação pelo método DNERME 129/94, com energia indicada no projeto, com material coletado na pista em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 200 m de pista, ou por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.

c) No caso da utilização de mistura de solo e material britado, a compactação de projeto deve ser com a energia modificada, de modo a se atingir o máximo da densificação, determinada em trechos experimentais, em condições reais de trabalho no campo.

d) Ensaios de Índice de Suporte Califórnia - ISC e expansão pelo método DNER-ME 049/94, na energia de compactação indicada no projeto para o material coletado na pista, em locais escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra por camada para cada 400 m de pista, ou por camada por jornada diária de trabalho. A frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso do emprego de materiais homogêneos, a critério da Fiscalização.

e) A frequência indicada para a execução de ensaios é a mínima aceitável.

f) Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000m², devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos.

Controle da execução

O controle da execução da base estabilizada granulometricamente deve ser exercido mediante a coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide **Plano de amostragem – Controle tecnológico**). Devem ser efetuadas as seguintes determinações e ensaios:

a) Ensaio de teor de umidade do material, imediatamente antes da compactação, por camada, para cada 100 m de pista a ser compactada, em locais escolhidos aleatoriamente (métodos DNER-ME 052/94 ou DNER-ME 088/94). A tolerân-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

cia admitida para o teor de umidade deve ser de 2 pontos percentuais em relação à umidade ótima.

b) Ensaio de massa específica aparente seca "in situ" para cada 100 m de pista, por camada, determinada pelos métodos DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 036/94, em locais escolhidos aleatoriamente. Para pistas de extensão limitada, com áreas de no máximo 4.000 m², devem ser feitas pelo menos cinco determinações por camada, para o cálculo do grau de compactação (GC).

c) Os cálculos do grau de compactação devem ser 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. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%.

Verificação do produto

A verificação final da qualidade da camada de base (Produto) deve ser exercida através das determinações executadas de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção **Plano de amostragem – Controle tecnológico**). Após a execução da base, deve-se proceder ao controle geométrico, mediante a realocação e nivelamento do eixo e bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) ± 10 cm, quanto à largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- c) $\pm 10\%$, quanto à espessura da camada indicada no projeto.

Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

O tamanho das amostras deve ser documentado e informado previamente à Fiscalização.

Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado na subseção **Plano de amostragem – Controle tecnológico**, devem cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

a) Condições de conformidade:

$\bar{X} - ks \geq$ valor mínimo especificado;
 $\bar{X} + ks \leq$ valor máximo especificado.

b) Condições de não-conformidade:

$\bar{X} - ks <$ valor mínimo especificado;
 $\bar{X} + ks >$ valor máximo especificado.

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

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

Onde:

X_i – valores individuais

s - Desvio padrão da amostra

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações

n - número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-conformidades”.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário deve ser rejeitado.

Crítérios de medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

a) A base deve ser medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Não devem ser motivo de medição em separado: mão-de-obra, materiais, transporte, equipamentos e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;

b) no cálculo dos volumes da base devem ser consideradas as larguras e espessuras médias da camada obtidas no controle geométrico;

c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;

d) nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

REFERÊNCIAS

DNIT -ES	41/2010	Pavimentação – Base estabilizada
DNER-ME	35	Agregados - Determinação da abrasão “Los Angeles” – Método de ensaio.
DNER-ME	36	Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do balão de borracha – Método de ensaio.
DNER-ME	49	Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio.
DNER-ME	52	Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do “Speedy” – Método de ensaio.
DNER-ME	54	Equivalente de areia – Método de ensaio.
DNER-ME	80/94	Solos – análise granulométrica por peneiramento.
DNER-ME	82/94	Solos – determinação do limite de plasticidade
DNER-ME	88/94	Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio.
DNER-ME	92/94	Solos – determinação da massa específica aparente do solo “in situ”, com o emprego do frasco de areia.
DNER-ME	22/94	Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito.
DNER-ME	29/94	Solos – compactação utilizando amostras não trabalhadas.
DNER-PRO	77/97	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.
DNIT-PRO	01/2009	Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento.
DNIT-PRO	11	Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento
DNIT-PRO	70	Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.4.5 - TRANSPORTE LOCAL MAT. 1ª CATEG. C/ BASCULANTE 10M³ - DMT>10,0KM

Definição

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume.

Os materiais transportados abrangidos por esta Especificação podem ser:

-Materiais de 1ª categorias previstas para os serviços de terraplenagem ou oriundos destes;

-Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento, no caso **TSD**;

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, no caso material de jazida.

Considera-se o transporte em caminhões com carroceria de madeira para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como peças de concreto pré-moldado.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Método Executivo

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN.

A CONTRATADA torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, acomodação deforma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da CONTRATADA o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo.

Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

É obrigação da CONTRATADA o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados.

Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras.

Transporte em Caminhões Basculantes

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Sendo o transporte da jazida com Projeto Croqui

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estrada ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré, etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Controle

O percurso a ser seguido pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Quando se tratar de material de jazida, o local de descarga será definido pela Fiscalização.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em Caminhões Basculantes

O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

No caso de materiais a serem medidos na báscula, tais como os provenientes de demolições, deverá haver a distribuição homogênea, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume solto carregado.

Critérios de Medição e Pagamento

Transporte com Caminhões Basculante, na Obra, (Transporte) e DMT Definidos

Medição por Tonelada Transportada (t x Km)

Materiais de terraplenagem a medição será feita multiplicando-se o volume extraído, em **tonelada**, medido no corte da jazida, pela distância de transporte entre estes e o local de depósito, obedecendo-se às seguintes condições:

-Não haverá distinção com relação à classificação dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias.

-O cálculo dos volumes será resultante da aplicação do método da "média das áreas".

Em situações excepcionais ou quando não houver corte a medir (materiais previamente armazenados ou adquiridos de terceiros), a medição será feita pelo volume solto (**tonelada**), efetivamente carregado x a distância de intervenção.

Este volume será determinado pela média da altura do material em relação ao fundo da caçamba, empelo menos, 3 pontos. Os volumes serão aferidos pela Fiscalização para cada viagem, apropriando-se o total das mesmas.

A distância de transporte será medida ao longo do percurso seguido pelo caminhão, entre os centros de gravidade das massas. O percurso a ser utilizado deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, drenagem e conservação dos caminhos de percurso, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela

Fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.

REFERÊNCIAS

DNER		Manual de Composições de Custos Rodoviários
------	--	---

3.4.6 – IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30.

Definição

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Tem como objetivo conferir coesão superficial, pela penetração do material betuminoso, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

Materiais

Os materiais a serem utilizados deverão satisfazer às especificações em vigor e ser aprovados pela Fiscalização. Os ligantes betuminosos empregados na imprimação poderão ser:

- Asfalto diluído, CM-30.

A escolha do ligante betuminoso adequado será feita em laboratório, em função da textura do material da base.

Método Executivo

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

Na ocasião da aplicação do ligante, a base deverá estar ligeiramente úmida, se for utilizado o CM-30.

A seguir, será aplicado o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação será fixada para cada tipo de ligante betuminoso, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são:

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

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

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

Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deverá ser imediatamente corrigida.

Equipamentos

Para a varredura da superfície da base, serão usadas, 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 deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e forma uniformes.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de $\pm 1^\circ\text{C}$, em locais de fácil observação e, ainda, possui espargidor manual ("caneta"), para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo "circulação plena", com dispositivos de ajustamentos verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

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



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de controle

Verificação da qualidade do material

Recebimento

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ter certificado de análise além de apresentar indicações relativas ao tipo, procedência, quantidade e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de serviço.

Ensaio de Laboratório

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

Asfalto Diluídos

01 ensaio de Viscosidade Cinemática a 60 °C (P-MB 826);

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

01 curva de viscosidade x temperatura

01 ensaio do ponto de fulgor (DNER-ME 148), para cada 100t.

Para Alcatrões

01 ensaio de viscosidade "Engler" (ASTM - 1665) para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura para cada 100t.

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

Controle da execução

Temperatura

A temperatura de aplicação deverá ser a estabelecida em laboratório, para o tipo de material betuminoso em uso.

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



O ligante não poderá ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, em dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente.

Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m² e inferior a 20.000 m², será definido pela Contratada o número de determinações em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a tabela seguinte:

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



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

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

X - ks < valor mínimo admitido ou X + ks > valor máximo admitido Þ rejeita-se o serviço

X - ks ≤ valor mínimo admitido e X + ks ≤ valor máximo admitido Þ 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.

X - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

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

Manejo Ambiental

A preservação do meio ambiente nos serviços de execução da imprimação envolve o estoque e aplicação de ligante betuminoso. Devem ser adotados os seguintes cuidados:

Evitar a instalação de depósitos de ligante betuminosa próxima a cursos d'água.

Impedir o refugo de materiais já utilizados na faixa de domínio e áreas adjacentes, ou qualquer outro lugar onde possa haver prejuízo ambiental.

Na desmobilização desta atividade, remover os depósitos de ligante e efetuar a limpeza do canteiro de obras, recompondo a área afetada pelas atividades da construção.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com o seguinte critério:

A **execução** da imprimação será medida através da área efetivamente imprimada, em metros quadrados, de acordo com a seção transversal do projeto e verificando-se a Taxa de Aplicação de acordo com o tipo de ligante utilizado.

Estão incluídas no preço da imprimação todas as operações necessárias à sua execução, abrangendo, armazenamento e transporte dentro do canteiro (dos tanques de estocagem à pista), sua aplicação, além da varredura, limpeza da pista e correção de eventuais falhas.

O **ligante betuminoso** utilizado será pago separadamente, em item de planilha específico, sendo sua quantidade obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista. No levantamento da quantidade utilizada será observada a tolerância admissível de $\pm 0,2$ l/m² em relação à Taxa de Aplicação definida em laboratório.

Estão incluídos no preço do ligante sua aquisição e transporte (frete, seguros etc.) entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de obras.

Deverão estar computadas no preço unitário do material betuminoso as eventuais perdas.

Somente será objeto de medição a quantidade de ligante efetivamente aplicada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, incluindo-se toda a mão-de-obra e encargos necessários à sua execução.

REFERÊNCIAS

DNER	PRO 277	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento
DNIT	PRO 11	Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento
DNIT	PRO 070	Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento
DNIT	ME 156	Emulsão asfáltica – Determinação da carga da partícula - Método de ensaio
DNIT	EM 165	Emulsões asfáltica para pavimentação – Especificação de Material
NBR	5765	Asfalto diluídos – Determinação do ponto de Fulgor – Vaso aberto tag.
NBR	6570	Emulsões Asfáltica – Determinação da Sedimentação
NBR	14376	Emulsões Asfáltica – Determinação de resíduo



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

		asfáltico por evaporação – Método Expedito
NBR	14393	Emulsões Asfáltica – Determinação da peneiração
NBR	14491	Emulsões Asfáltica – Determinação da viscosidade Saybolt Furol
NBR	14756	Materiais Betuminosos – Determinação de viscosidade cinemática
NBR	14856	Asfalto Diluído – Ensaio de destilação

3.4.5 - TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM EMULSÃO - BRITA COMERCIAL

Definição

Os tratamentos superficiais são revestimentos obtidos por aplicação separada e sequencial de ligante betuminoso e agregado mineral de granulometria previamente especificada. O tratamento superficial será:

Tratamento Superficial Duplo

TSD, camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso coberta cada uma por camada de agregado mineral.

Materiais

Os materiais constituintes do tratamento superficial simples são o ligante betuminoso e o agregado mineral, os quais devem satisfazer estas especificações.

Ligante betuminoso

Poderão ser empregados:

Cimentos asfálticos CAP-7 ou CAP-150/200;

- Alcatrões, tipos AP-11 e AP-12;
- Emulsões asfálticas, tipos RR-1C e RR-2C.

Em se tratando de tratamento superficial duplo ou triplo, o uso de alcatrão ou da emulsão asfáltica somente será permitido quando forem empregados em todas as camadas do revestimento.

Poderão ser usados, também, ligantes betuminosos modificados, quando indicados no projeto.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Melhoradores de Adesividade

Não havendo boa adesividade entre o agregado e o ligante betuminoso, deverá ser empregado um melhorador de adesividade, na quantidade fixada no projeto.

Agregados

O agregado será brita. Deverá constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, livres de torrões de argila e substâncias nocivas.

Não será permitida a mistura de materiais.

No caso de emprego de escória britada, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.200 Kg/m³.

Os agregados deverão apresentar as seguintes características:

- Desgaste “Los Angeles” igual ou inferior a 40 %, admitindo-se agregados com valores maiores que tenham apresentado desempenho satisfatório em utilização anterior ;

- Índice de forma superior a 0,5;

- Durabilidade, perda inferior a 12 %.

- Granulometria, segundo o método, obedecendo uma das faixas seguintes:

tes:

Para Tratamento Superficial Duplo

GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS					
PENEIRAS		% PASSANDO, EM PESO			TOLERÂNCIAS DA FAIXA DE PROJETO
Pol.	mm.	A 1ª Camada	B 1ª ou 2ª Camada	C 1ª Camada	
1”	25,4	100	-	-	± 7
3/4”	19,10	90-100	-	-	± 7
1/4”	12,70	20-55	-	-	± 7
3/8”	9,50	0-15	100	100	± 7
Nº 4	4,80	0-5	85-100	85-100	± 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	± 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	± 2

Tabela 02.

Nota: a faixa B pode ser empregada como 1ª e 2ª camada.

As operações para a execução da camada do Tratamento Superficial serão as seguintes:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Inicialmente, será procedida uma varredura da pista imprimada, ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó.

A temperatura para aplicação do ligante betuminoso será determinada em função da relação temperatura-viscosidade. São recomendadas as seguintes faixas de viscosidades:

- Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, **"Saybolt-Furol"**.
- Alcatrão, 6 a 20 graus, **"Engler"** (ASTM-D 1665).
- Emulsões asfálticas, 20 a 100 segundos, **"Saybolt-Furol"**.

No caso de utilização de melhorador de adesividade, o aditivo deverá ser adicionado ao ligante betuminoso, no canteiro de obra, obrigando-se sempre à recirculação da mistura.

O ligante betuminoso deverá ser aplicado de uma só vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

Excedentes de ligante betuminoso na pista deverão ser prontamente eliminados.

O material betuminoso não deverá ser aplicado em superfícies molhadas, com exceção da emulsão asfáltica, desde que não haja excesso de água na superfície.

Imediatamente após a aplicação do ligante, será procedido o espalhamento da camada do agregado, na quantidade indicada no projeto.

O espalhamento será realizado pelo equipamento adequado de modo a assegurar uma boa junção entre duas aplicações adjacentes. O distribuidor deverá ser ajustado e operado de modo a distribuir o material uniformemente sobre a largura projetada.

Para se garantir uma cobertura uniforme a distribuição poderá ser complementada por processo manual adequado.

No caso de paralisação súbita e imprevista do distribuidor de agregados, a distribuição será feita manualmente, na superfície já coberta com o material betuminoso.

Qualquer excesso de agregado deverá ser removido antes da compressão.

A extensão de material betuminoso aplicado deverá ficar condicionada à capacidade de cobertura imediata com agregado.

A compressão do agregado será iniciada, em toda a largura da pista, imediatamente após o seu lançamento. A compressão deverá começar pelos bordos e progredir para o eixo, nos trechos em tangente.

Nas curvas, a compressão deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto, sendo cada passagem do rolo recoberta, na vez subsequente, de, pelo menos, metade de sua largura.

A compressão deverá ser interrompida antes do aparecimento de sinais de esmagamento do agregado.

Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, será feita uma varredura leve do material solto.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

No caso de tratamento duplo ou triplo, a segunda e a terceira camadas serão executadas de modo idêntico à primeira.

O tráfego deverá ser liberado somente após o término da compressão e de maneira controlada.

Não será permitido o tráfego quando da aplicação do ligante betuminoso ou do agregado.

Em caso de necessidade de abertura do trânsito antes de se completar a compressão, deverá ser feito um controle, para que os veículos não ultrapassem a velocidade de 10 Km/hora.

Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deverá ser controlado, com velocidade máxima de 40 Km/hora.

No caso de emprego de asfalto diluído, o trecho não deverá ser aberto ao trânsito até que o material betuminoso tenha secado e que os agregados não possam mais ser arrancados pelos veículos.

De 5 a 10 dias após abertura do trânsito, deverá ser feita uma varredura dos agregados não fixados pelo ligante.

Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deverá atender ao recomendado nesta Especificação, fator que condicionará a emissão da ordem de serviço. Os equipamentos requeridos serão os seguintes:

- Carros distribuidores de material betuminoso, providos de dispositivos de aquecimento, tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de ± 1 °C, em locais de fácil acesso, e, ainda, de espargidor manual (caneta) para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser de do tipo "circulação plena", com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante, que permitam uma aplicação homogênea;
- Distribuidores de agregados, rebocáveis ou automotrizes, possuindo dispositivos que permitam um espalhamento homogêneo da quantidade de agregados;
- Rolos compressores do tipo "Tandem" ou de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos compressores tipo "Tandem" deverá ter uma carga superior a 25 kg e inferior a 45 kg por centímetro de largura de roda. Seu peso total não deverá ser superior a 10 toneladas.
- Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 2,46 a 8,44 kgf/cm² e (35 a 120 psi).



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Controle

Controle da Qualidade do Material

Ligante betuminoso

Recebimento

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá apresentar certificado de análise além de trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

Ensaaios de Laboratório

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar a obra deverá ser submetido aos seguintes tipos de ensaios:

Cimentos 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 °C quando o asfalto for classificado por penetração;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol";
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura, para cada 100 t;
- 01 curva de viscosidade x temperatura;
- 01 ensaio de ponto de fulgor;
- 01 ensaio de espuma;
- 01 índice de susceptibilidade térmica determinado pelo ensaio de penetração, ensaio de ponto de amolecimento (ABNT NBR-6568);
- 01 índice Pfeiffer, para cada 500 t.

Alcatrões

- 01 ensaio de flutuação (ASTM-D 139);
- 01 ensaio de viscosidade "Engler" (ASTM-D 1665) para o estabelecimento da relação temperatura x viscosidade para cada 100 t;
- 01 ensaio de destilação (ASTM-D 20) para cada 100 t.

Emulsões Asfálticas

- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol";
- 01 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR- 6568);
- 01 ensaio de peneiramento;
- 01 ensaio de desemusibilidade para cada 100 t;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

01 curva de viscosidade x temperatura quando a emulsão utilizada for a RR-2C.

Agregados

Controle de qualidade dos agregados constará das seguintes verificações:

02 análises granulométricas para cada jornada de trabalho com amostras coletadas de uma maneira aleatória;

01 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;

01 ensaio de densidade, para cada 900m³;

01 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material.

Melhorador de Adesividade

O controle do melhorador de adesividade constará das seguintes verificações:

01 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso (DNER-ME 078);

01 ensaio de adesividade, para todo o asfalto aditivado antes de sua aplicação.

Controle da Execução **Temperatura**

A temperatura de aplicação deverá ser aquela especificada em laboratório para o tipo de material betuminoso a ser utilizado.

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

O ligante betuminoso somente deverá ser aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 100 C.

Taxas de Aplicação, Espalhamento e Uniformidade Tratam-se das quantidades ou taxas de utilização de ligante betuminoso e de espalhamento de agregados a serem utilizadas nos tratamentos superficiais. Serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.

Quando for empregado agregado poroso ou de absorção elevada (por exemplo, escória britada) estas características serão consideradas na fixação da taxa de aplicação do ligante betuminoso.

Recomenda-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados e de ligantes betuminosos:



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Para Tratamento Superficial Duplo

Camada	Ligante Betuminoso	Agregado
1ª	-	20 a 25 kg/m ²
2ª	-	10 a 12 kg/m ²
1ª e 2ª Aplicações	2 a 3 l/m ²	-

Controle da Quantidade do Ligante Betuminoso O controle de quantidade do material betuminoso será feito pela pesagem do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Outra verificação adicional poderá ser feita com a utilização de régua graduada para medida da quantidade de ligante existente no tanque do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação na pista.

O controle estatístico da quantidade do ligante betuminoso aplicado, obtido através do ligante residual, poderá ser 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 material betuminoso aplicada. A tolerância admitida na taxa de aplicação será de $\pm 0,2$ l/m².

Controle da Uniformidade de Aplicação do Ligante Betuminoso

Deverá ser feita uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição.

Esta descarga poderá ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o veículo distribuidor for dotado de uma calha, colocada abaixo da barra, para recolher o ligante betuminoso.

Controle da Quantidade e Uniformidade do Agregado

O controle de quantidade de agregado espalhado longitudinal e transversalmente será feita, aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde estiver sendo feito o espalhamento. Por intermédio de pesagens, após a passagem do dispositivo espalhador, tem-se a quantidade de agregados espalhada. A tolerância admitida na taxa de aplicação será de $\pm 1,5$ Kg/m². Este mesmo agregado servirá para o ensaio de granulométrica, que controlará a uniformidade do material utilizado.

Deverão ser feitos, para cada dia de operação, pelo menos dois controles da quantidade de agregado aplicado.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

**Controle Estatístico das Taxas de Aplicação e da
Granulometria dos Agregados**

O número de determinações utilizadas nos ensaios de controle estatístico será definido pela Contratada em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a tabela:

TABELA DA 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 = risco da contratada															
Tabela 07.															

O número mínimo de ensaios e determinações por segmento (área inferior a 3.000 m²) será de 5.

Para o controle estatístico da granulometria dos agregados, das taxas de aplicação do ligante betuminoso e do espalhamento do agregado em que são especificados intervalos de valores máximos e mínimos deverá ser verificada a seguinte condição:

X - ks < valor mínimo de projeto ou X + ks > valor máximo de projeto Þ rejeita-se o serviço;

X - ks ≥ valor mínimo de projeto e X + ks ≤ valor máximo de projeto Þ 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.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

X - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

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

Acabamento da Superfície

O acabamento da superfície dos diversos segmentos concluídos será verificado com duas réguas, uma de 1,20 m e outra de 3,00 m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deverá exceder 0,5cm, quando verificada com qualquer das duas réguas.

Alinhamentos

A verificação do eixo e bordos nas diversas seções correspondentes às estacas da locação será feita à trena. Os desvios verificados não deverão exceder a ± 5 cm.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Não será permitida a execução de tratamentos superficiais durante os dias de chuva.

Manejo Ambiental

Os cuidados com a preservação do meio ambiente nos serviços de execução de revestimentos do tipo tratamento superficial simples envolvem a obtenção e aplicação de agregado pétreo e o estoque e aplicação de ligante betuminoso.

Agregados

Quando forem obtidos mediante exploração de ocorrência indicada no projeto, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- A aceitação dos agregados somente ocorrerá após a aprovação da licença ambiental para a exploração da pedreira.
- Será evitada a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental.
- A exploração da pedreira será planejada adequadamente a fim de minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a recuperação
 - ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos.
 - Serão impedidas queimadas como forma de desmatamento.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

- Deverão ser construídas, Junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para a retenção do pó de pedra, eventualmente produzido em excesso ou por lavagem de brita, evitando seu carreamento para cursos d'água.
- Será exigida a documentação atestando a regularidade das instalações, bem como, sua operação junto a órgão ambiental competente, quando o agregado pétreo for fornecido por terceiros.

Ligante Betuminoso

Os depósitos serão instalados em locais afastados dos cursos d'água.

Será proibido o refugo de materiais usados áreas onde possam causar prejuízos ambientais.

As áreas afetadas pelas operações de construção/execução deverão ser recuperadas, mediante a remoção de tanques e a limpeza do canteiro de obras.

Crítérios de Medição e Pagamento

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

A execução do tratamento superficial seja ele simples, duplo ou triplo será medida através da área executada, em metros quadrados, de acordo com a seção transversal de projeto, conforme item de planilha específico, considerando-se o tipo de tratamento e o material utilizado.

Estão consideradas nestes preços todas as operações necessárias à execução dos tratamentos, incluindo a produção e/ou aquisição do(s) agregado(s), seu transporte até o canteiro e deste até os pontos de distribuição, seu armazenamento, perdas e a distribuição na pista. Estão também considerados o armazenamento e transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista, eventual utilização de melhoradores de adesividade, correções de eventuais falhas, confecção e remoção de cunhas de concordância etc.

O ligante betuminoso utilizado, será pago separadamente, em item de planilha específico, sendo sua quantidade obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista. No levantamento da quantidade utilizada será observada a tolerância admissível de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ em relação à Taxa de Aplicação definida em laboratório.

Estão incluídos no preço do ligante sua aquisição e transporte (frete, seguros etc.) entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de obras.

Deverão estar computadas no preço unitário do material betuminoso as eventuais perdas.

Somente será objeto de medição a quantidade de ligante efetivamente aplicada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual incluindo toda a mão-de-obra com encargos sociais, materiais e equipamentos necessários à execução.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

REFERÊNCIAS:

DNER	EM 369	Emulsões Asfálticas Catiônicas – Especificação de Material
DNER	ME 004	Materiais betuminosos determinação da viscosidade “ Saybolt-Furol ” a alta temperatura
DNER	ME 005	Emulsão asfáltica - determinação da peneiração
DNER	ME 035	Agregados - determinação da abrasão “ Los Angeles ”
DNER	ME 078	Agregado Graúdo – Adesividade a ligante betuminoso – Método de ensaio
DNER	ME 079	Agregado – Adesividade a ligante betuminoso – Método de ensaio
DNER	ME 083	Agregados - análise granulométrica
DNER	ME 086	Agregado - determinação do índice de forma – Método de ensaio
DNER	ME 089	Agregados - avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou magnésio – Método de ensaio
DNER	ME 148	Material betuminoso - determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto de Cleveland) – Método de ensaio
DNER	PRO 277	Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento
DNIT	PRO 11	Gestão da qualidade em obras rodoviárias - Procedimento
DNIT	PRO 070	Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento
DNIT	EM 95	Cimentos Asfálticos de petróleo – Especificação de Material
DNIT	ME 131	Materiais Asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento – Método anel e bola - Método de ensaio
DNIT	ME 155	Material Asfáltico – Determinação da penetração – Método de ensaio
DNIT	ME 156	Emulsão Asfáltica – Determinação da carga da partícula – Método de ensaio
DNIT	ME 157	Emulsões Asfálticas Catiônicas - Determinação de dessemusibilidade - Método de ensaio
NBR	6568	Emulsões Asfálticas – Determinação de resíduo de destilação
NBR	14329	Cimento asfáltico de petróleo – Determinação expedita da resistência à água (adesividade) sobre agregados graúdos



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.4.6 - CAPA SELANTE - AREIA COMERCIAL

Definição

Capa selante com emulsão: é o serviço executado por penetração invertida, envolvendo uma aplicação de emulsão asfáltica catiônica (RR) e uma aplicação de agregado miúdo. Sua execução tem por finalidade principal o incremento das condições de impermeabilização de revestimentos asfálticos semiabertos e abertos (revestimentos asfálticos recém construídos do tipo PMFA, PMFSD e macadame asfáltico), e também, de revestimentos asfálticos compostos de misturas asfálticas densas, desgastadas superficialmente pela exposição à ação do tráfego e das intempéries.

Capa selante com emulsão polimerizada: é o serviço executado por penetração invertida, envolvendo uma aplicação de emulsão asfáltica polimerizada e uma aplicação de agregado miúdo. Sua execução tem por finalidade principal o incremento das condições de impermeabilização de revestimentos asfálticos, recém construídos, semiabertos e abertos (PMFA, PMFSD e macadame asfáltico), com VDM acima de 1.000 veículos/dia, e também, de revestimentos asfálticos compostos de misturas asfálticas densas, desgastadas e com trincamento de severidade baixa a média, em função da exposição à ação do tráfego e das intempéries.

Penetração invertida ou indireta: corresponde à classificação da forma de penetração do ligante asfáltico, que é espargido antes da aplicação da camada de agregado miúdo.

Condições Gerais

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;
- sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER;
- sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DNIT;
- sem aprovação pelo DNIT da calibragem do equipamento espargidor, conforme descrito no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DNIT;
- quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;
- em dias de chuva.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar certificado de análise, além de trazer indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser determinada para o ligante empregado, em função da relação temperatura-viscosidade, adequada para o espalhamento.

Devem ser observados os seguintes limites, no espargimento:

- emulsão asfáltica RR-2C: viscosidade Saybolt-Furol na faixa de 150 a 300 segundos, na temperatura de ensaio de 50°C;
- emulsão asfáltica polimerizada: viscosidade Saybolt-Furol de 35 a 80 segundos, na temperatura de ensaio de 50°C.

No caso das emulsões, deve ser evitada a sedimentação nos depósitos, através da circulação periódica da mesma.

Condições Gerais

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

Materiais asfálticos

É recomendado o emprego dos seguintes materiais:

- emulsão asfáltica de ruptura rápida tipo RR-2C;
- emulsão asfáltica polimerizada por SBR ou SBS.

O emprego de outros ligantes pode ser admitido desde que tecnicamente justificado e com aprovação do DNIT.

Agregados: os agregados utilizados podem ser constituídos de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e outras substâncias nocivas, e apresentar as características a seguir descritas.

O material que deu origem ao agregado miúdo deve apresentar desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40%, durabilidade com perda inferior a 15% e adesividade satisfatória.

Quando submetidos ao ensaio de equivalente de areia, os agregados devem apresentar valores iguais ou superiores a 60%.

A graduação dos agregados miúdos deve atender às condições de promover o melhor entrosamento possível e melhorar a macrotextura e as condições de segurança da superfície dos revestimentos asfálticos a serem tratados.

d.1) Os agregados utilizados são produtos de britagem (pedrisco, pó-de-pedra, granelha) e areia natural ou artificial (média a grossa).

d.2) De acordo com as rochas matrizes principais (basalto e granito) e em função dos tipos de conjuntos de britagem, instalados nas pedreiras no Estado de Rondônia, usualmente os produtos britados apresentam as seguintes características granulométricas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

PENEIRAS DE MALHA QUADRADA		PERCENTAGEM PASSANDO, EM PESO			
ABNT	ABERTURA, mm	PEDRISCO	GRANILHA	PÓ-DE-PEDRA	PEDRISCO + PÓ-DE-PEDRA
3/8	9,5	100	-	100	100
Nº 4	4,8	40-50	100	95-100	80-100
Nº 10	2,0	5-10	10-20	65-80	60-80
Nº 40	0,42	2-8	0-5	30-40	15-30
Nº 80	0,18	2-5	0-5	18-30	10-20
Nº 200	0,074	0-2	0-2	12-25	5-12

d.3) As areias média e grossa, usualmente extraídas nos portos de areia do Estado de Rondônia, apresentando as seguintes características granulométricas.

PENEIRAS DE MALHA QUADRADA		PERCENTAGEM PASSANDO, EM PESO	
ABNT	ABERTURA, mm	AREIA MÉDIA	AREIA GROSSA
Nº 4	4,8	95-100	95-100
Nº 10	2,0	85-100	60-70
Nº 40	0,42	40-60	18-30
Nº 80	0,18	0-10	5-12
Nº 200	0,074	0-2	0-2

Dosagem

Não é possível uma dosagem racional da capa selante, por método direto ou indireto, devido a sua natureza e a influência preponderante das características da superfície a ser tratada. Geralmente, usam-se taxas de agregado e de ligante asfáltico estabelecidos pela experiência, conforme valores demonstrados a seguir.

Taxas	Tratamentos superficiais recém construídos	Misturas asfálticas densas, desgastadas superficialmente e moderadamente trincadas	Misturas asfálticas a frio abertas ou semi densas	Misturas asfálticas, muito desgastadas superficialmente e moderadamente trincadas
Agregado miúdo	2 a 4 kg/m²	2 a 3 kg/m²	3 a 5 kg/m²	4 a 6 kg/m²



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

RR-2C, pura	0,5 l/m ²	-	0,8 l/m ²	-
RR-2C, diluída em Água para aplicação	1,0 l/m ²	-	1,0 l/m ²	-
RR com poliúretil	-	0,6 a 0,7 l/m ²	0,7 l/m ²	0,8 a 1,0 l/m ²

Equipamento

Todo o equipamento, antes do início da execução dos serviços, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DNIT, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

É obrigatório, para o início dos trabalhos, que o canteiro de serviço esteja instalado, contando no mínimo com as quantidades de equipamentos indicadas em projeto, classificados em:

- a) área conveniente para estocagem dos diversos tipos de agregados, com o objetivo de impedir mistura entre eles, bem como protegê-los de poeira ou partículas lançadas pelo tráfego de estradas próximas;
- b) depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento de maneira uniforme e sem riscos de oxidação e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra;
- c) equipamento espargidor de material asfáltico, equipado com bomba reguladora de pressão sistema completo e adequado de aquecimento, capaz de aplicar o material em quantidade e temperatura uniformes. As barras de distribuição devem ser de circulação plena, com ajuste vertical e largura variável. Deve ser equipado ainda com tacômetro, termômetros, medidor de volume e dispositivo de aplicação manual para pequenas correções;
- d) distribuidor de agregados rebocável ou automotriz, capaz de proporcionar distribuição homogênea dos agregados;
- e) rolo de pneus autopropulsor, de pressão regulável;
- f) rolo compactador tipo tandem;
- g) compressor de ar com potência suficiente para promover, por jateamento, a perfeita limpeza da superfície a revestir, antes do início do tratamento superficial;
- h) caminhões basculantes;
- i) pá-carregadeira ou retroescavadeira;
- j) caminhão irrigador, equipado com motobomba;
- k) vassouras mecânicas ou manuais;
- l) dispositivos que permitam manter constante a altura da barra espargidora em relação à superfície de espargimento;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

m) vassouras de arrasto ou dispositivos similares, para corrigir possíveis falhas de distribuição dos agregados;

n) ferramenta apropriada para possibilitar a colocação de qualquer bico espargidor no ângulo correto formado entre a fresta do bico e a barra espargidora;

o) ferramentas manuais, tais como: pás, enxadas, ancinhos, garfos, rasteiros e demais ferramentas.

Execução

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

Previamente, deve ser feita a limpeza e varredura da superfície a tratar, aplicando-se pintura asfáltica (pintura de ligação), na taxa de 0,6 a 0,8 l/m² de RR-2C diluída na proporção de 1:1 (50% emulsão + 50% água).

Sobre a pista, convenientemente demarcada, é iniciado o serviço com a primeira aplicação de ligante asfáltico, de modo uniforme, na taxa especificada em projeto e em temperatura que proporcione viscosidade adequada de aplicação. Eventuais excessos ou falta de material devem ser imediatamente corrigidos.

Imediatamente após a aplicação do material asfáltico, o agregado especificado deve ser uniformemente espalhado, com o equipamento de distribuição de agregados aceito pelo DNIT/RO e na quantidade indicada em projeto. Eventuais falhas de aplicação devem ser prontamente corrigidas.

A rolagem deve ter início imediato, com a utilização do rolo de pneumáticos, variando-se a pressão, utilizando-se um número de coberturas apenas suficiente para proporcionar perfeita acomodação do agregado, sem causar danos à superfície a revestir.

Após a compressão com rolo de pneus, emprega-se o rolo liso tipo tandem, com sobreposição, para complementar e dar a conformação final dos serviços.

No caso de paralisação súbita e imprevista do equipamento distribuidor de agregados, o agregado é espalhado manualmente, na superfície já coberta com o material asfáltico, procedendo-se à compressão o mais rápido possível.

O esquema de espargimento adotado deve proporcionar recobrimento triplo, em toda a largura da camada. Especial atenção deve ser conferida às regiões anexas ao eixo e bordos, de forma a evitar, nesses locais, a falta ou o excesso relativo de ligante.

A compressão da camada é executada no sentido longitudinal, iniciando no lado mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do lado mais alto.

Em cada passada, o equipamento deve recobrir, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida, com os cuidados necessários para evitar deslocamentos, esmagamento do agregado e contaminações prejudiciais.

Para evitar excesso de ligante na junta transversal, é colocada sobre a superfície tratada com capa selante, uma faixa de papel adequado, com largura mínima de 0,80 m.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Deve ser evitada a coincidência das juntas longitudinais para cada aplicação de ligante.

A aplicação de ligante, na largura da camada, deve ser feita com o menor número possível de passagens do equipamento espargidor.

Durante a operação de espalhamento dos agregados, deve ser evitada a aplicação em excesso, já que sua correção é mais difícil do que a adição de material faltante.

Não é permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado miúdo.

O tráfego somente é liberado após decorridos no mínimo 30 minutos da conformação final da superfície, de maneira controlada por um período mínimo de 24 horas.

Manejo Ambiental

Para execução de capa selante, são necessários trabalhos envolvendo a utilização de emulsão asfáltica e agregados.

Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de agregados e o estoque de ligante asfáltico.

Agregados: no decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras, devem ser considerados os cuidados principais a seguir descritos.

a) A brita somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Registro de Ocorrências da obra.

b) Exigir a documentação atestando a regularidade das instalações da pedreira, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente, caso os agregados sejam fornecidos por terceiros.

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

d) 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.

e) Impedir queimadas como forma de desmatamento.

f) 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.

Emulsão asfáltica catiônica

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

b) Vedar o refugo de materiais usados à beira da estrada ou em outros lo-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

cais onde possam causar prejuízos ambientais.

Quanto à instalação

- a) Atribuir à contratante responsabilidade pela obtenção da licença de instalação e operação do empreendimento.
- b) Atribuir à executante responsabilidade pela obtenção da licença de instalação para canteiro de obra, depósitos e pedreira industrial, quando for o caso.
- c) Recuperar a área afetada pelas operações de construção e execução, mediante a remoção dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

Operação

- a) Dotar os silos de estocagem de agregados de proteções laterais e cobertura, para evitar a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.
- b) Manter em boas condições de operação todos os equipamentos de processo e de controle.

Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DNIT/RO.

Controle Interno de Qualidade

Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DNIT/RO ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

O controle interno de qualidade do material consta, no mínimo, dos ensaios a seguir descritos.

Emulsão asfáltica RR-2C

- a) Para cada carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra:
 - um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol;
 - um ensaio de determinação do resíduo de CAP, pelo método do fogareiro (constante do Manual de Execução);
 - um ensaio de peneiramento.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Emulsão polimerizada com SBS ou SBR

- um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, 25°C, s;
- um ensaio de sedimentação, cinco dias, % em peso;
- um ensaio de peneiramento, % em peso;
- um ensaio de resíduo asfáltico a seco por evaporação, % em peso;
- um ensaio de penetração;
- um ensaio de recuperação elástica.

Agregados

- um ensaio de granulometria, por via lavada, no mínimo, para cada tipo de agregado, a cada 2.500 m² de aplicação;
- um ensaio de abrasão Los Angeles no início da obra, e sempre que houver variação na natureza do material;
- um ensaio de durabilidade no início do serviço, e sempre que houver variação na natureza do material;
- um ensaio de adesividade, no início do serviço, para verificação da compatibilidade da emulsão - agregado mineral. Repetir, se houver alteração nos materiais.

Controle interno da execução

Controle da aplicação do agregado mineral: a determinação da taxa de agregado por faixa de espalhamento, expressa em kg/m², é feita com uma determinação para cada 700 m².

A metodologia é abordada no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DNIT/.

Controle da aplicação do ligante asfáltico

- a) Execução de um ensaio de determinação do resíduo asfáltico, para cada carregamento do equipamento espargidor (Método do Fogareiro).
- b) A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão espargidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz a temperatura preconizada.
- c) A taxa de ligante é determinada em l/m², por aplicação e por faixa de espalhamento, a cada 700 m². A metodologia é detalhada no Manual de Execução.

Controle Externo de Qualidade – da Contratante

Compete a FISCALIZAÇÃO a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstos em Controle Interno de Qualidade, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

Compete exclusivamente a FISCALIZAÇÃO efetuar o controle geométrico, que consiste na verificação da largura da plataforma, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação, por medidas à trena em espaçamento de, pelo menos, 20 m.

Controle de acabamento da superfície: são apreciadas em bases visuais.

Verificação final da qualidade

Acabamento e segurança

A macrotextura é avaliada, à razão de uma determinação a cada 500 m de faixa, pelo ensaio de mancha de areia. Opcionalmente, os ensaios de mancha de areia podem ser substituídos, a critério da FISCALIZAÇÃO, por medições a laser, em panos de 20 m situados a cada 500 m de faixa.

Critérios de Aceitação e Rejeição

Aceitações dos materiais

Todos os ensaios dos materiais indicados no **Controle Interno de Qualidade** devem atender aos requisitos especificados nas **Condições Específicas**.

Aceitação da execução

Os equipamentos espargidores tenham sido devidamente aferidos e, juntamente com os demais, mantenham adequadas condições de funcionamento ao longo da obra.

A quantidade de ligante, por aplicação, situe-se no intervalo de $\pm 15\%$, em relação à taxa de dosagem. Para a taxa total, admite-se tolerância de $\pm 8\%$ em relação ao projeto.

A quantidade total do agregado mineral situe-se no intervalo de $\pm 15\%$, em relação à taxa de dosagem.

Aceitação do controle geométrico

Os serviços executados são aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendidas a seguinte condição:

d) a largura da plataforma não deve ser menor que a prevista para a camada.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Aceitação do acabamento e das condições de segurança

O serviço é aceito, sob o ponto de vista de acabamento e segurança, desde que atendidas as seguintes condições:

e) as juntas executadas apresentem-se homogêneas, em relação ao conjunto do serviço, isentas de desníveis e saliências indesejáveis;

f) a superfície apresente-se desempenada e homogênea;

g) os valores da altura de areia (HS) obtidos com o ensaio de mancha de areia sejam $HS \geq 0,40$ mm para valores individuais e $0,40 \text{ mm} \leq HS \leq 1,20$ mm para análises estatísticas.

Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

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

Onde:

x_i = valores individuais

X = média da amostra

s = desvio padrão

k = adotado o valor 1,25

n = número de determinações, no mínimo 9

a) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X - ks < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;

Se $X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

b) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X + ks > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;

Se $X + ks \leq \text{valor máximo especificado}$: conformidade.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

Todo serviço incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

Crítérios de Medição

Os serviços aceitos são medidos pela determinação da área executada, expressa em metros quadrados.

Crítérios de Pagamento

Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

O preço unitário está sujeito à nova composição, baseada nas taxas efetivamente aplicadas de agregados e de ligante.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR-14376/99	Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo por evaporação
ABNT NBR-14491/00	Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade “Saybolt-Furol”
ABNT NBR-14896/02	Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo seco por evaporação
ABNT NBR-15086/04	Emulsões asfálticas – Determinação da recuperação



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

	elástica de materiais modificados por polímeros, pelo método do ductilômetro
DNER-EM 369/97	Emulsões asfálticas catiônicas
DNER-EM 369/99	Asfalto modificado por polímero
DNER-ME 002/94	Emulsão asfáltica – carga de partícula
DNER-ME 003/94	Materiais betuminosos – determinação da penetração
DNER-ME 005/94	Emulsão asfáltica – determinação da peneiração
DNER-ME 035/98	Agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”
DNER-ME 054/94	Agregados – determinação de equivalente de areia
DNER-ME 059/94	Emulsões asfálticas – determinação da resistência à água
DNER-ME 079/94	Agregado – adesividade a ligante betuminoso
DNER-ME 083/94	Agregados – análise granulométrica
DNER-ME 089/94	Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio
DNER-ME 148/94	Material betuminoso – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland - ABNT-NBR 11341/04)
Manual de Pavimentação – DNER, 1996	
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DNIT	
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DNIT	
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DNIT	

3.4.9 - TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADO (PAV.URB.)

O transporte compreenderá atividades de transporte e descarga de brita para TSD e CAPA SELANTE, até o local da obra, conforme indicado em projeto. O transporte deverá ser feito por caminhões basculantes **localizados até a distância vide CROQUI**. A CONTRATADA responderá por todos os acidentes de tráfego em que se envolverem veículos próprios ou de seus subcontratados. Deverá observar as leis de segurança do trânsito para efetivação dos transportes, condições de segurança dos veículos, sinalização adequada nos locais de saída e chegada dos caminhões.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

3.3.11 - BLOQUETE/PISO DE CONCRETO - MODELO BLOCO PISO-GRAMA/CONCREGRAMA 2 FUROS, DIMENSÕES APROX. DE 35 CM X 15 CM E ESPESSURA DE 7 CM (+/- 1 CM), COR NATURAL

ESPECIFICAÇÕES GERAIS
TRANSPORTE

- Os Materiais podem ou não ser paletizados;
- A transportadora é responsável pelo pessoal de carregamento;
- Não movimentar ou descarregar a carga sob chuva forte;
- O caminhão deve ser forrado com plástico;
- O transportador deve estar com as mãos isenta de óleo, barro, graxa e outros reagentes corantes. Não apoiar o joelho nas peças;
- Não colocar outra carga sobre os produtos já carregados;
- Preencher o termo de retorno anexo à nota fiscal (toda avaria deve ser registrada no conhecimento do transporte);
- Local de descarga deve estar limpo e o caminho desobstruído;
- Deixar disponível um responsável pelo recebimento das peças;
- Caso o frete seja por conta da Drenaltec, não descarregamos o material mais do que 5 metros da parada do caminhão, se não tiver responsável pela obra podemos ir embora e passível de cobrar outro frete;

ARMAZENAGEM

- Conferir a mercadoria no ato do recebimento;
- Preencher o termo de retorno anexo à nota fiscal (caso haja avaria deve ser registrada nesse termo);
- Nunca remover a lona da carga e descarregar sob chuva forte;
- O transportador deve estar com as mãos isenta de óleo, barro, graxa e outros reagentes corantes. Não apoiar o joelho nas peças;
- Nunca colocar as peças diretamente no chão ou barro; colocar em suporte elevado evitando o contato com o chão;
- O armazenamento em obra não pode ser superior a 30 dias, pois pode causar Empenamento ou torção na peça;

DA EXECUÇÃO

Cercar a área

- De forma a evitar que as peças de piso grama se desloquem durante o assentamento, a área onde serão instaladas deve ser cercada com tábuas de madeira antes de iniciar a instalação. Certifique-se de que elas estão firmes e alinhadas corretamente.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91



Preparar a área

- Antes de iniciar a instalação, é importante preparar a área para o recebimento das peças. Utilize uma enxada para retirar o excesso de terra, uniformizando o terreno para a instalação.
- Para compactar a terra antes de cobrir a área com areia, utilize um soquete.





POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91



COBRIR COM AREIA

- Após cercar e preparar devidamente a área para utilização do piso grama, ela deve ser recoberta com uma camada de areia, com cerca de 4 a 6 centímetros de espessura.
- Espalhe a areia com uma colher de pedreiro e utilize uma régua de alumínio para finalizar o nivelamento, certificando-se de que a base está uniforme para o recebimento das peças.





POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91



ASSENTAR AS PEÇAS

- As peças devem ser encaixadas a partir de uma das extremidades, com atenção à junção entre elas e ao alinhamento com relação à área delimitada.
- Utilize um martelo de borracha para ajustar o nível das peças, garantindo uma superfície plana.



PLANTAR A GRAMA

- Os nichos das grelhas de concreto devem ser preenchidos com terra para receber as mudas de grama. Os vãos também podem receber peças de pavimento intertravado para a confecção de passeios de pedestre, por exemplo.
- Para isso, é importante que sejam forrados com areia e que recebam, após a instalação das peças, uma camada de areia entre as peças, melhorando a aderência entre elas.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS
CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91



3.5 – OBRAS COMPLEMENTARES

3.5.1 - MEIO FIO SEM SARJETA - MFC05

Objetivo

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição de meios-fios, sarjetas e sarjetões, em obras rodoviárias sob a jurisdição da Agência Goiana de Infraestrutura e Transporte – GOINFRA.

Definição

O meio-fio, é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio.

Os meios-fios são assentados sobre um lastro de concreto de acordo com especificações de projeto.

Materiais

O concreto utilizado nas sarjetas e sarjetões devem atender as NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3). O concreto deve ser dosado racionalmente e deve possuir as seguintes resistências características:

- meios-fios pré-moldados, sarjetas e sarjetões moldados no local: fck 20 MPa;
- lastro de concreto: fck 15 MPa.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Equipamentos

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser inspecionado e aprovado pela GOINFRA. Os equipamentos básicos necessários aos serviços de assentamento de meios-fios e execução de sarjetas e sarjetões compreendem:

- caminhão basculante;
- caminhão de carroceria fixa;
- betoneira ou caminhão-betoneira;
- pá-carregadeira;
- compactador portátil, manual ou mecânico;
- ferramentas manuais, pá, enxada etc.

Execução

Os meios-fios e sarjetas devem obedecer às dimensões representadas no PP-DE-H07/005. Os meios-fios devem ser executados em peças de 1,00 m de comprimento, as quais devem ser vibradas até seu completo adensamento e, devidamente curadas antes de sua aplicação.

Seu comprimento deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

O concreto empregado na moldagem dos meios-fios, sarjetas e sarjetões devem possuir resistência mínima de 20 MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução dos meios-fios devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permita acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas.

Para o assentamento dos meios-fios, sarjetas e sarjetões, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal.

Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro.

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas e sarjetões, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Depois de alinhados os meios-fios, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos.

A colocação do meio-fio deve preceder à execução da sarjeta adjacente.

Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso.

Controle Materiais

O controle do material deve ser executado através dos seguintes procedimentos:

a) determinar a resistência à compressão do concreto utilizado sarjetas e sarjetões em corpos de prova cilíndricos, de acordo com a NBR 5739(4);

b) para um lote de 10 unidades de cada 300 peças de meio-fio, destacadas aleatoriamente, devem ser feitas as seguintes verificações:

- verificação da forma, presença de materiais de desintegração e condições das arestas;

- verificação das dimensões das guias pré-moldas.

Geometria e Acabamento

O controle da geometria deve ser executado através dos seguintes procedimentos:

- nivelamento do fundo da vala para execução dos meios-fios e sarjetas de 5 m em 5 m;

- nivelamento dos meios fios, sarjetas de 5 m em 5 m;

- medidas da largura das sarjetas de 5 m e 5 m;

- alinhamento do meio-fio de 5 m e 5 m e entre eles com fio de arame, nos trechos retos;

As condições de acabamento devem ser verificadas visualmente.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde tenham sido atendidas as exigências estabelecidas nesta especificação.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Materiais

Os lotes de meio-fio pré-moldados são recebidos e aceitos desde que acompanhados de certificado de qualidade. O concreto utilizado nas sarjetas e sarjetões são aceitos desde que possuam resistência a compressão característica maior ou igual a 20 MPa.

Geometria e Acabamento

Os serviços executados são aceitos desde que as seguintes condições sejam atendidas

- a) a variação admitida do nivelamento do fundo das valas é de ± 2 cm; em relação a de projeto;
- b) a variação admitida da largura do fundo das valas é de $\pm 0,5$ cm, em relação a de projeto;
- c) a tolerância para alinhamento é de $\pm 0,5$ cm em qualquer ponto.
- d) quanto à espessura e cotas do revestimento em concreto,
- e) na inspeção visual, o acabamento seja julgado satisfatório.

Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água e à segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução meio-fios, sarjetas e sarjetões:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) o material descartado deve ser removido para local apropriado, definido pela fiscalização, de forma a preservar as condições ambientais e não ser conduzidos aos cursos d'água;
- c) é proibido o lançamento da água de lavagem dos caminhões betoneiras na drenagem superficial e em corpos d'água. A lavagem ó deve ser executada em locais pré-definidos e aprovados pela fiscalização;
- d) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

Crítérios De Medição e Pagamento

Os meios-fios pré-fabricados em concreto fck 20 MPa são medidos em **metros lineares** efetivamente aplicados, incluso o concreto de fck 15 MPa, utilizado para apoio entre duas guias e lastro de pedra.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os preços unitários contratuais respectivos, nos quais estão inclusos: fornecimento de



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

materiais, carga, descarga, transporte, perdas, mão-de-obra com encargos sociais, BDI, e equipamentos necessários para execução dos serviços, e outros recursos utilizados.

3.6 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

3.6.1 – FAIXAS

Sinalização rodoviária horizontal

Conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

Condições Gerais

Para qualquer situação de execução dos serviços de sinalização são exigidas as seguintes condições básicas:

A seleção e aplicação da sinalização visando à segurança e o conforto do usuário deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- Atender a uma real necessidade;
- Chamar a atenção dos usuários;
- Transmitir uma mensagem clara e simples;
- Orientar o usuário para uma boa fluência e segurança de tráfego;
- Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente;
- Disciplinar o uso da rodovia;
- Impor respeito aos usuários.

Todos os materiais devem previamente satisfazer às exigências das especificações aprovadas pelo Contratante.

No projeto de sinalização deverão estar definidos os seguintes elementos:

- Local da aplicação, extensão e largura;
- Dimensões das faixas;
- Espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada 0,4 mm ou 0,6 mm;
- Outras espessuras poderão ser aplicadas, desde que o projeto assim o determine.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Condições Específicas

Tipos de Faixas

Faixas Contínuas

Estão associadas à ideia de proibição ao movimento de veículos, quando separarem fluxos de trânsito, à delimitação das faixas destinadas à circulação de veículos, ao controle de estacionamentos e paradas de veículo.

Faixas Interrompidas (tracejada)

Estão associadas à ideia de permissão de movimento de veículos, quando separarem fluxos de trânsito e à delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos.

Do tipo de faixa:

3.6.1 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM RESINA ACRÍLICA (0,6 MM):

As especificações a seguir, fixam as condições exigidas da empresa contratada para a execução de sinalização horizontal, com tinta à base acrílica para demarcação de fundo da tracejadas, contínua, faixa de pedestre e faixa das lombadas em bloco sextavado, conforme NBR 11862/92.

Documentos complementares:

Na aplicação destas especificações é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT: NBR 11862, NBR-15438, NBR-16184, NBR 7396, NBR-15405.

Requisitos gerais:

A tinta acrílica deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança do Ministério do Trabalho, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

As equipes de pintura deverão portar termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar.

Os serviços de sinalização deverão ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva.

No caso de qualquer anormalidade observada pela Contratada com relação à geometria do local, qualidade do piso ou outro fator que implique na execução de sinalização incompatível com a existente no projeto, esta deverá ser comunicada imediatamente à FISCALIZAÇÃO para as providências necessárias.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da Contratada (cones, cavaletes, cordas ou fitas de sinalização de obras).

A contratada deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, os laudos de laboratório dos materiais a serem utilizados nos serviços, com resultados positivos em relação às exigências das especificações dos materiais.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar, se achar conveniente, a retirada de uma amostra da tinta que estiver sendo aplicada, para encaminhar para análise, em laboratório de sua confiança, às custas da Prefeitura.

REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA APLICAÇÃO DA TINTA ACRÍLICA:

A Aplicação deverá atender ao contido na NBR 15405.

Materiais:

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal através de tinta acrílica deverão atender à Norma NBR 11862 da ABNT e a estas especificações técnicas.

Equipamentos de limpeza:

A contratada deverá possuir e apresentar a aparelhagem necessária para limpar devidamente a superfície a ser demarcada (escovas, vassouras, compressores, ventiladores, etc.).

Equipamentos de aplicação:

As máquinas necessárias para aplicação mecânica dos materiais devem incluir:

- a) Um motor para autopropulsão;
- b) Compressor de ar, com tanque pulmão de ar, com capacidade de no mínimo 20% superior a necessidade típica da aplicação (vazão de 3m³/min. E pressão de 7Kgf/cm²);
- c) Tanques pressurizados para a tinta;
- d) Reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
- e) Agitadores mecânicos para homogeneização da tinta;
- f) Quadro de instrumento e válvulas para regulação, controle de acionamento das pistolas; conta giro, horímetro e odômetro;
- g) Sistema de limpeza com solvente;
- h) Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

i) Dispositivos a ar comprimido para aspersão das microesferas de vidro (espalhadores), devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos (orifícios), adequando-se para aspergir microesferas de vidro de quaisquer granulometrias a pressões entre 0,15 Kgf/cm²;

j) Sistema limitadores de faixa;

k) Sistemas de braços para pistolas;

l) Sistemas de pistolas manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados;

m) Dispositivos de segurança;

Aplicação:

As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos, atendendo aos seguintes itens:

Condições ambientais:

A tinta deverá ser aplicada com temperatura ambiente entre 5° e 40° C e umidade relativa do ar até 80%.

Preparação do pavimento:

a) a superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

b) quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

Preparação do material:

As tintas a serem utilizadas devem ser bem misturadas, de forma a permitir à sua perfeita homogeneização.

Aplicação do material:

O material deve ser aplicado obedecendo-se as seguintes instruções:

a) aplicar material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;

b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

c) corrigir qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m em 10m, na execução de marcas;

d) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de $\pm 5\%$;

e) a tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 min, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

f) as sinalizações existentes a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova sinalização;

g) as microesferas de vidro utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas:

Tipo IB – incorporada à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta;

Tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação à razão mínima de 300g/m².

h) a tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 min, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

Retrorefletorização:

A retrorefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m² para o branco e 150 mcd/lux.m² para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

Espessura:

A espessura da tinta deverá ser, após aplicada e quando úmida, no mínimo de 0,6mm. A espessura após a secagem deverá ser de 0,3mm. A contratante poderá, às suas expensas, encaminhar para ensaio a espessura da película, sendo que, neste caso, o material será colhido durante a aplicação, em chapa de folha de flandres (500 x 200 x 0,25mm). A espessura da película, nesse ensaio, será medida em laboratório com relógio comparador ou outro instrumento adequado.

Correção:

Caso seja realizada aplicação do material em desacordo com o projeto, a contratada deverá retirá-lo, sem ônus à contratante.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Medição:

Nos serviços executados, a apuração das quantidades (medições) será calculada tomando-se por base as áreas efetivamente pintadas.

3.6.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS DE ADVERTÊNCIA E REGULAMENTÇÃO

Definição

Para os efeitos desta especificação são adotadas as definições seguintes:

Sinalização Vertical

Processo de sinalização constituído por dispositivos montados sobre suportes, no plano vertical, fixos, por meio dos quais são fornecidas mensagens de caráter permanente e eventualmente variáveis, através de legendas ou símbolos, com propósito de advertir, indicar ou regulamentar o uso das vias pelos veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente, visando o conforto e segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Placas de Sinalização

Dispositivos para controle de trânsito, verticais, ao lado ou sobre a pista, transmitindo mensagens fixas e eventualmente móveis mediante símbolos ou legendas previamente conhecidos e legalmente instituídos, visando regulamentar, advertir ou indicar quanto ao uso das vias, pelos veículos e pedestres de forma mais segura e eficiente.

Condições Gerais

A seleção e implantação da sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- Atender a uma real necessidade;
- Chamar a atenção dos usuários;
- Transmitir uma mensagem clara e simples;
- Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;
- Impor respeito aos usuários;
- Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Método Executivo

Inicialmente deve ser feito o levantamento da área para verificação das condições do terreno de implantação das placas.

Limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da mensagem a ser implantada.

Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização.

Distribuição das placas ou marcos nos pontos já localizados anteriormente.

Escavação da área para fixação dos suportes.

Preparação da sapata ou base, em concreto armado, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação.

Fixação das placas aos suportes e às travessas através de parafusos galvanizados, porcas e contraporcas.

Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão Munck e de corda para servir de guia, devido às suas dimensões, evitando giros ou deslocamentos das placas. Nesta fase, o trânsito deverá ser desviado, com o auxílio de cones, baldes plásticos com luminárias ou qualquer dispositivo com a mesma finalidade.

Manejo Ambiental

Quando existir vegetação de porte (árvores e/ou arbustos) no local previsto à implantação da sinalização, deslocá-la para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

Equipamento

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical, são:

- Martelete a ar comprimido;
- Caminhão Carroceria - 4t (115kw)
- Cones de sinalização;
- Luminárias de advertência



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Critérios de Controle

Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem satisfazer às exigências das especificações do Manual de Materiais para Demarcação Viária do DENATRAN.

Condições Específicas

Tipos de Sinalização

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização vertical deve ser em função do volume de tráfego, velocidade dos veículos e tipo de rodovia. Esta orientação é dada pelo Manual de Sinalização do DENATRAN.

Dos tipos de placas:

ADVERTÊNCIA

3.6.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL TOTALMENTE REFLETIVA (TIPO I)

Material

Chapas

- Chapa de aço Nº 16

As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas para placas totalmente refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem, preparada com "primer".

Suportes

- Pontalete em madeira Lei (8,0x8,0cm) tratado.

Alturas vide projeto.

Película

A película refletiva deverá ser constituída de lentes esféricas inclusas em um plástico transparente e com superfície externa lisa. A película deverá ser resistente às intempéries e ter em sua face posterior um adesivo pré-aplicado, protegido por um liner removível.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Pintura

A pintura deverá ser executada por um processo que garanta a durabilidade da placa por um período de no mínimo 5 anos.

A pintura deverá ser executada após corte, furação e arremates;

Os versos das placas devem receber uma demão de tinta esmalte sintético fosco na cor preto fosco

O acabamento da placa deve ser feito com 2 (duas) demãos de tinta esmalte sintético preto fosco, à base de resina acrílica ou poliéster, de secagem rápida ao ar.

Durabilidade

A durabilidade da película refletiva de esferas inclusas dependerá da seleção e preparação das superfícies de aplicação, seguindo-se os procedimentos de aplicação recomendados pelo fabricante e ainda pelas condições de exposição. A película deverá apresentar performance satisfatória de 7 anos, com retenção de 50% dos valores mínimos iniciais de refletividade em exposição normal, vertical e estacionária após esse período, de acordo com a norma NBR 14644. A performance da película em qualquer área será determinada pela condição específica de exposição predominante.

Controle do Material

Cada elemento da sinalização vertical deverá ser observado quanto ao atendimento das características prescritas nos parágrafos anteriores.

Não devem ser utilizadas placas amassadas e/ou arranhadas.

Controle de Execução

O controle dos serviços deve ser realizado através de verificações dos seguintes requisitos prescritos no projeto e no Manual de Sinalização do DENATRAN.

Localização, tipos e dimensões da sinalização.

Eventual obstrução à visibilidade da sinalização.

Condição da fundação para fixação da estrutura de suporte em concreto de cimento Portland, nas dimensões e resistência previstas.

Altura da sinalização em relação à superfície do pavimento.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS **CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91**

Fixação dos suportes e da sinalização.

Necessidade de substituição de placas de sinalização por avarias quaisquer.

Tipo de película utilizada.

Sinalização adequada para os serviços de implantação.

Aceitação e Rejeição

O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta Norma implica na correção ou substituição imediata da peça.

A aceitação da implantação de qualquer elemento da sinalização será condicionada ao atendimento a todos os requisitos desta Norma.

Crítérios de Medição e Pagamento

Os serviços de Sinalização Vertical serão medidos através da quantidade de placas implantadas, quando se tratarem de placas padronizadas de dimensões fixas. As placas não padronizadas, de dimensões variáveis, serão medidas de acordo com a sua área efetiva, em metros quadrados.

Estarão incluídos nos preços das placas de sinalização vertical todos os encargos, custos com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes etc. Os serviços serão pagos de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária da obra, de acordo com os critérios de medição adotados.

[Concr.estr.fck=20MPa-contr.raz.uso ger.conf.lanç \(FIXAÇÃO DOS SU-PORTES DAS PLACAS\)](#)

Definições

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

- Concreto – mistura de agregado com ligantes (água e cimento) que endurece adquirindo características semelhantes à rocha.

- Elemento estrutural- parte da estrutura que apresenta uma configuração geométrica claramente definida, com mesma resistência característica à compressão (fck) e mesmo tipo de solicitação, no caso fundação

Condições Gerais

Deverão ser executados de acordo com as fôrmas e resistências características indicadas no projeto.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Condições Específicas

Material

Cimento

Os cimentos devem satisfazer às Especificações brasileiras, podendo ser de qualquer tipo e classe, desde que o projeto não prefira ou faça restrição a este ou aquele. Nos concretos, argamassas e caldas em contato com armaduras de protensão, o cimento empregado não poderá apresentar teor de enxofre sob a forma de sulfeto superior a 0,2%.

Nos cimentos empregados exigir a apresentação do certificado de qualidade. Todo cimento deverá ser guardado em local seco e abrigado de agentes nocivos e, não deverá ser transportado em dias úmidos.

O cimento poderá ser armazenado nos sacos de 50Kg ou em silos, quando entregue a granel e para cimentos de uma única procedência. O período de armazenamento não poderá comprometer a sua qualidade. Exceto em clima muito seco, deverá ser verificado, antes da utilização se o cimento ainda atende às Especificações.

Deverá ainda atender à Especificação DNER-EM 036/95.

Agregados

Os agregados deverão constituir-se de materiais e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

Deverão atender à Especificação DNER-EM 037/94 e DNER-EM 038/94.

Agregados miúdos

São normalmente constituídos por areia natural quartzosa, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8mm. Deverão ser bem graduados, são recomendadas grossas que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, matérias orgânicos, e outros.

Somente será admitido, após estudos em laboratório, o emprego de agregados miúdos provenientes de rocha sadia.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Agregados graúdos

Deverão apresentar dimensão máxima característica entre 4.8mm e 76mm e ser britas. Não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica.

O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado, em funções destas graduações.

Água

A água para a preparação do concreto não deverá conter ingredientes nocivos em quantidade que afetem o concreto fresco ou endurecido ou reduzir a proteção das armaduras contra a corrosão.

Deverá ser razoavelmente clara e isenta de óleo, ácidos, álcalis, matéria orgânica, e obedecer à exigência do item “controle de material” desta Norma. Guardá-las em caixas estanques de modo a evitar a contaminação por substâncias estranhas.

Aditivos

A utilização de aditivos deve implicar no perfeito conhecimento de sua composição e propriedades, efeitos no concreto e armaduras, sua dosagem típica, possíveis efeitos de dosagem diferentes, conteúdo de cloretos, prazo de validade e condições de armazenamento.

Somente usar aditivos expressamente previstos no projeto, ou nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra, realizados em laboratório e aprovados pela autoridade competente.

Para o concreto protendido os aditivos que contenham cloreto de cálcio ou quaisquer outros halogenetos serão rigorosamente proibidos. Não deverão conter ainda ingredientes que possam provocar a corrosão do aço, as mesmas recomendações para a calda de injeção.

Adições

As adições não poderão ser nocivas ao concreto e deverão ser compatíveis com os demais componentes da mistura.

Equipamento

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensões do serviço a executar. Para os concretos preparados na obra poderá ser utilizada betoneira estacionária de no mínimo 320L,



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

com dosador de água, central de concreto ou caminhão betoneira. Para o lançamento poderão ser utilizados carrinhos-caçambas, bombas.

Execução Concreto

O concreto pode se apresentar quanto a sua densidade como concreto normal, como massa específica entre 2000 a 2800 kg/m³. O concreto deve apresentar uma massa fresca trabalhável com os equipamentos disponíveis na obra, para que depois de endurecido se torne um material homogêneo e compacto.

Dosagem

Os concretos para fins estruturais deverão ser dosados, racional e experimentalmente, a partir da resistência característica à compressão estabelecida no projeto, do tipo de controle do concreto, trabalhabilidade adequada ao processo de lançamento empregado e das características físicas e químicas dos materiais componentes. O cálculo da dosagem deverá ser feito cada vez que prevista uma mudança de marca, tipo ou classe de cimento, na procedência e qualidade dos agregados e demais materiais e quando não obtida a resistência desejada.

Os concretos são classificados conforme a resistência característica à compressão (fck) em grupos I e II e, dentro dos grupos, em classes, sendo o grupo I subdividido em nove classes, do C10 ao C50 e o grupo II em quatro classes (C50, C60, C70 e C80).

Somente o traço do concreto da classe C10, com consumo mínimo de 300Kg de cimento por metro cúbico, poderá ser estabelecido empiricamente.

Serão consideradas também para a dosagem dos concretos, condições peculiares como: impermeabilidade, resistência ao desgaste, ação das águas agressivas, aspecto das superfícies, condições apresentadas na tabela seguinte:

Condições	Classe de Resistência	Cimento	Água	Agregados
C	C10 A C15	Massa	Volume (1)	Volume
B	C10 a C20	Massa	Volume com dispositivo dosador (1)	Volume (2)
	C10 a C25	Massa	Volume com dispositivo dosador (1)	Massa combinada com volume (3)
A	C10 a C80	Massa	Massa (1)	Massa



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Corrigido pela estimativa ou determinação da umidade dos agregados.

- Volume do agregado miúdo corrigido através da curva de inchamento e umidade, determinada em pelo menos três vezes no mesmo turno de serviço.

- Umidade da areia medida no canteiro, em balanças aferidas para permitir a rápida conversão de massa para volume de agregados.

Preparo

Para os concretos executados no canteiro, antes do início da concretagem, deverá ser preparada uma amassada de concreto, para comprovação e eventual ajuste do traço definido no estudo de dosagem.

O preparo do concreto destinado às estruturas deverá ser mecânico, em pequenos volumes nas obras de pequena importância, não podendo ser aumentada, em hipótese alguma, a quantidade de água prevista para o traço.

Os sacos de cimento rasgados, parcialmente usados, ou com cimento endurecido, serão rejeitados.

Os componentes do concreto medidos de acordo com o item anterior devem ser misturados até formar uma massa homogênea. O tempo mínimo de mistura em betoneira estacionária é de 60 segundos, aumentando em 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal de betoneira, ou conforme especificações do fabricante. Para central de concreto e caminhão betoneira deverá ser atendida a ABNT NBR-7212/84. Após a descarga não poderão fiar retidos nas paredes do misturador volumes superiores a 5% do volume nominal.

Quando o concreto for preparado deverá ser preparado por empresas de serviços de concretagem, a central deverá assumir a responsabilidade por este serviço e cumprir as prescrições relativas às etapas de execução do concreto (ABNT NBR- 12655/92), bem como, as disposições da ABNT NBR- 7212/84.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. Não será permitida a remistura do concreto parcialmente endurecido.

Transporte

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado em caminhões betoneiras, não podendo segregar durante o transporte, nem apresentar temperaturas fora da faixa de 5° a 30° C. em geral, descarregados em menos de 90 minutos após a adição de água. A velocidade do tambor giratório não deverá ser menor que duas e nem maior que seis rotações por minuto. Qualquer motivo provável da aceleração da pega, deverá acelerar o período completo de descarregamento, ou serão empregados aditivos retardadores da pega do concreto já colocado, não excedendo a 30 minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga final do concreto da betoneira nas formas não deverá exceder 60 minutos, devendo a



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

mistura ser resolvida de modo contínuo para que o concreto ao fique em repouso antes do seu lançamento por tempo superior a 30 minutos.

No transporte horizontal deverão ser empregados carros especiais providos de rodas de pneus, e evitando o uso de carros com rodas maciças, de ferro ou carrinhos comuns.

Lançamento

O lançamento do concreto só pode ser iniciado após o conhecimento dos resultados dos ensaios da dosagem, verificação da posição exata da armadura, limpeza das fôrmas, que quando de madeira devem estar suficientemente molhadas, e do interior removidos os cavacos de madeira, serragem e demais resíduos de operações de carpintaria. Serão tomadas precauções para não haver excesso de água no local de lançamento o que pode ocasionar a possibilidade do concreto vir a ser lavado.

Não será permitido lançamento do concreto de uma altura superior a 2 m, ou acúmulo de grande quantidade em um ponto qualquer e posterior deslocamento ao longo das fôrmas. Na concretagem de colunas ou peças altas o concreto deverá ser introduzido por janelas abertas nas fôrmas, fechadas a medida que a concretagem avançar.

Calhas, tubos ou canaletas poderão ser usados como auxiliares no lançamento do concreto, dispostos de modo a não provocar segregação. Deverão ser mantidos limpos e isentos de camadas de concreto endurecido, preferencialmente, executados ou revestidos com chapas metálicas.

O concreto somente poderá ser colocado sob água quando sua mistura possuir excesso de cimento de 20% em peso. Em hipótese alguma será empregado concreto submerso com consumo de cimento inferior a 350 kg/m³. Para evitar segregação o concreto deverá ser cuidadosamente colocado na posição final em uma massa compacta, por meio de funil ou de caçamba fechada, de fundo móvel, e não perturbado depois de ser depositado. Cuidados especiais serão tomados para manter a água parada no local de depósito. O concreto não deverá ser colocados diretamente em contato com a água corrente.

Quando usado funil, este deverá consistir de um tubo de mais de 25cm de diâmetro, construído em seções acopladas umas às outras, por flanges providas de gaxetas. O modo de operar deverá permitir movimento livre da extremidade de descarga e seu abaixamento rápido, quando necessário, para estrangular ou retardar o fluxo. O enchimento deverá processar-se por método que evite a lavagem do concreto. O terminal deverá estar sempre dentro da massa do concreto para não haver penetração da água. O fluxo do concreto deverá ser contínuo e regulado de modo a obter camadas aproximadamente, até o término da concretagem.

Quando o concreto for colocado com caçamba de fundo móvel esta deverá ter capacidade superior a meio metro cúbico (050m³). Abaixar a caçamba, gradual e cuidadosamente, até apoiá-la na fundação preparada ou no concreto já colocado,



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

elevá-la muito vagarosamente durante o percurso de descarga. Pretende-se, com isso, manter a água parada quanto possível no ponto de descarga e evitar agitação da mistura.

Adensamento do concreto

O concreto deverá ser bem adensado dentro das fôrmas, mecanicamente, usando vibradores, que poderão ser, internos, externos ou superficiais, com frequência mínima de 3.000 impulsos por minuto. O número de vibradores deverá permitir adensar completamente, no tempo adequado, todo o volume de concreto a ser colocado. Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz e pelo mínimo período indispensável ao término da moldagem da peça em execução, com acréscimo de 10% de cimento, sem aumento da água de amassamento.

Normalmente serão utilizados vibradores de imersão internos, os externos apenas quando as dimensões das peças não permitirem inserção do vibrador, ou junto com os internos quando se desejar uma superfície de boa aparência, e os vibradores superficiais em lajes e pavimentos.

O vibrador de imersão deverá ser empregado na posição vertical evitando-se o contato demorado com as paredes das formas ou com a armação, bem como, a permanência demasiada em um mesmo ponto. Não será permitido o uso de vibrador para provocar o deslocamento horizontal do concreto nas fôrmas. O afastamento de dois contíguos de imersão do vibrador deverá ser de, no mínimo, 30 cm.

Cura do concreto

Para atingir sua resistência total, o concreto deverá ser curado e protegido eficientemente contra o sol, vento e chuva. A cura deve continuar durante um período mínimo de sete dias, após a lançamento, caso não existam indicações em contrário. Para o concreto protendido, a Cura deverá inicial, esse período poderá ser reduzido.

A água para a cura deverá ser da mesma qualidade usada para a mistura do concreto. Poderão ser utilizados, principalmente, os métodos de manutenção das fôrmas, cobertura com filmes plásticos, colocação de coberturas úmidas, aspersão de água ou aplicação de produtos especiais que formem membranas protetoras.

Juntas protetoras

As juntas de concretagem deverão obedecer, rigorosamente, ao disposto no Plano de Concretagem, integrante do projeto. O número de juntas de concretagem deverá ser o menor possível.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Inspeção

Controle do Material

A ABNT NBR-12654/92 fixa as condições exigíveis para realização do controle tecnológico dos materiais componentes do concreto.

Cimentos

Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, de acordo com as normas ABNT NBR-05740/77 (quando necessário) e as ABNT NBR-07215/91, ABNT NBR-7224/84, ABNT NBR-11580/91, ABNT NBR-11581/91 e ABNT NBR-11582/91, desnecessária a realização frequente de ensaios se existir garantia de homogeneidade de produção para determinada marca de cimento.

O peso do saco de cimento deverá ser verificado para cada 50 sacos fornecidos, com tolerância de 2%.

Agregado Miúdo e Graúdo

Deverão obedecer à ABNT NBR-7211/83.

Água

Controle da água desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa. Para utilização em concreto armado ou protendido será considerada satisfatória se apresentar PH entre 5.8 e 8.0 e respeitar os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica: 3mg/l (oxigênio consumido);
- resíduo sólido: 5000mg/l;
- sulfatos: 300mg/l (ions SO₄);
- o cloretos: 500mg/l (ions Cl)
- açúcar: 500mg/l.

Para casos especiais considerar outras substâncias prejudiciais.

O gelo a ser utilizado, quando necessário para resfriamento, da mistura (concreto ou calda de cimento) deverá obedecer aos requisitos acima.

Controle da Execução

Concreto

De acordo com a ABNT NBR-12655 para a garantia da qualidade do concreto a empregar na obra, para cada tipo e classe de concreto, serão realizados os ensaios de controle, adiante relacionados, além de outros recomendados em projetos específicos:

a) ensaios de consistência, de acordo com a ABNT NBR-7223/92 e, ou ABNT NBR-9606/92 (para concreto anti-adensável), sempre que ocorrerem alterações na umidade dos agregados, na primeira amassada do dia, após o reinício, seguido de interrupção igual ou superior a 2 horas, na troca de operadores e cada



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

vez que forem moldados corpos de prova. Para concreto fornecido por terceiros deverão ser realizados ensaios a cada betonada;

b) ensaios de resistência à compressão de acordo com a ABNT NBR-5739, para aceitação ou rejeição dos lotes.

A consistência do concreto deverá atender aos valores estipulados nos métodos de ensaio. Acaso não os atenda na primeira amostra, repetir nova amostragem; se persistir, provavelmente não apresenta a necessária plasticidade e coesão. Verificar a causa e corrigir antes da utilização, com exceção para os concretos cuja plasticidade exceda os limites dos métodos de ensaio, como o concreto bombeado.

A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão deverá ser feita dividindo-se a estrutura em lotes. Cada lote corresponderá a um elemento estrutural, limitado pelos critérios da tabela adaptada da ABNT NBR-12655 apresentadas a seguir:

Limites superiores	Solicitação principal dos elementos da estrutura	
	Compressão ou Com- pressão e Flexão	Flexão Simples
Volume de concreto	50m³	100m³
Tempo de concretagem	3 dias de concretagem (1)	
(1) Este período deve estar compreendido no prazo total máximo de sete dias, inclui eventuais interrupções para tratamento de juntas.		

De cada lote retirar uma amostra, de no mínimo seis exemplares, para os concretos até a classe C50 e doze exemplares para as classes superiores a C50.

Cada exemplar é constituído por dois corpos de prova da mesma amassada para cada idade do rompimento, moldados no mesmo ato. A resistência do exemplar de cada idade é considerada a maior dos dois valores obtidos no ensaio. O volume de concreto para a moldagem de cada exemplar e determinação da consistência deverá ser de 1,5 vezes o volume necessário para estes ensaios e nunca menor que 30 litros.

A coleta deste concreto em betoneiras estacionárias deve ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado, representando o terço médio da mistura. Caso contrário, deve ser tomada imediatamente após a descarga, retirada de três locais diferentes, evitando-se os bordos.

Homogeneizar o concreto sobre o recipiente com o auxílio de colher de pedreiro, concha metálica ou pá.

A coleta deste concreto em caminhão betoneira, deverá ocorrer enquanto o concreto está sendo descarregado e obtida em duas ou mais porções, do terço médio da mistura.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Para o concreto bombeado, a coleta deve ser feita em uma só porção, colocando-se o recipiente sob o fluxo de concreto na saída da tubulação, evitando o início e o fim do bombeamento.

Critérios De Medição Concreto

O concreto será medido por metro cúbico de concreto lançado no local, volume calculado em função das dimensões indicadas no projeto ou, quando não houver indicação no projeto, pelo volume medido no local de lançamento. Inclui o fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura, controle e qualquer outro serviço necessário a concretagem.

3.7 – DIVERSOS

3.7.1 – REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS (GRAMA)

3.7.2 – PLANTIO DE GRAMA EM PAVIMENTO CONCREGRAMA.

AF 05/2018

Características:

Possui folhas estreitas, de cor verde claro, geralmente duras e ligeiramente pilosas, resiste bem às secas e pisoteio, evita a ação da erosão e forma gramados densos e baixos, apesar da resistência, a Grama Batatais precisa de muito sol, deve ser plantada a pleno sol, pois não resiste à sombra. Pode chegar à altura de 30 cm, mas deve ser cortada sempre que ultrapassar 3cm.

Principais vantagens:

Muito resistente ao pisoteio, crescimento rápido, considerada a grama de mais baixo custo.

Principais Indicações:

Necessita de muito sol e é indicada em parques para a prática de esportes diversos, campos esportivos, taludes, praças, e beira de rodovias.

Observação:

À grama Batatais na maioria dos casos é extraída com ferramentas manuais de capina (enxada), pois os locais de onde fazem a extração desta grama, quase



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

sempre são muito íngremes, impossibilitando a realização da colheita com o auxílio de máquinas.

Por esta razão as placas de grama Batatais não são uniformes em seu formato, o mesmo ocorre com sua medida em m², que neste caso é obtido por meio de um gabarito (um molde de 1m²). Existe uma média de 0,16m² entre uma placa e outra, sendo assim, é preciso 6,25 placas de grama batatais para se obter 1m², e o caminhão transporta 3.125 placas da mesma.

Por esta razão o plantio dessa grama deve ser feita de maneira adequada para que a metragem entregue seja compatível com a metragem plantada.

4.0 - FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

4.1 – FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

41.1 FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - ASFALTO DILUIDO CM-30 - (DISBRAL) APARECIDA DE GOIÂNIA-GO/ GOIÂN- NIA- GO (DMT =20,80KM)

Definição

Consiste no transporte de material betuminoso, que no caso de **emulsão CM-30 para imprimação**. O transporte deverá ser feito por caminhões ou carretas tanque, próprios para transporte. A armazenagem exige aquecimentos e tanques preferencialmente revestidos com isolamento térmico.

Método executivo

O material deverá ser lançado em caminhão tanque próprios para transporte e preferencialmente revestidos com isolamento térmico, mantendo do material e armazenado e aquecido em temperatura adequada até o momento de sua aplicação nas intervenções indicadas em projeto.

Deverão ser utilizados caminhões tanques em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

A distância de transporte está definida de acordo com o projeto. Sendo o material adquirido de - (DISBRAL) APARECIDA DE GOIÂNIA-GO/ GOIÂN- NIA- GO (DMT =20,80KM)



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de seta.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

Critérios de Controle

O percurso a ser seguido no perímetro urbano pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Para a aplicação da **emulsão CM-30 para imprimação**, o local de descarga será definido com o seguimento de execução do convênio.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em caminhão tanque

O controle do transporte, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

No caso de materiais a serem medidos no tanque, tais como da **emulsão CM-30 para imprimação**, deverá haver a medição adequada, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de seus tanques medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume **tonelada**.

Critérios de Medição e Pagamento

Transporte de material betuminoso (caminhão tanque) e Medição Definido por Tonelada (t)

Materiais de **emulsão CM-30 para imprimação**, a medição será feita pelo volume extraído, em tonelada, medido de acordo com o cálculo orçamentário.

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, conservação, tempo de carga, descarga e manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.

4.1.2 – FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - TSD- (DISBRAL) APARECIDA DE GOIÂNIA-GO/GOIÂNIA- GO (DMT =20,80KM)

4.1.3 - FORNECIMENTO E TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO - EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - CAPA SELANTE - (DISBRAL) APARECIDA DE GOIÂNIA-GO/GOIÂNIA- GO (DMT =20,80KM)

Definição

Consiste no transporte de material betuminoso, que no caso trata este serviço é de **Emulsão Asfáltica RR-2C para TSD e Capa Selante**. O transporte deverá ser feito por caminhões basculante, por seu fácil descarregamento na hora da execução.

Esta especificação regulamenta o transporte de materiais que possam ser medidos por volume tonelada.

Os materiais transportados abrangidos por esta Especificação podem ser:

-O material utilizados na execução na camada final do pavimento, no caso **Emulsão Asfáltica RR-2C para TSD e Capa Selante**,;

Considera-se o transporte em caminhões basculantes para aqueles materiais que possam ter seu volume facilmente determinado, no caso material betuminoso **Emulsão Asfáltica RR-2C para TSD e Capa Selante**,.

Considera-se o transporte em caminhões com basculante para aqueles que apresentem dificuldade em determinação do volume, mas com peso facilmente obtido, seja através de mensuração em balança ou de cálculo de unidade x densidade, tais como $t/m^2 \times t$, para que seja obtido o resultado final em tonelada.

Método Executivo

Os transportes serão efetuados por profissionais habilitados e com experiência comprovada, mesmo quando feitos em locais onde não seja necessária habilitação. Não serão permitidos motoristas não habilitados no DETRAN.

A CONTRATADA torna-se responsável pelo transporte dos materiais desde sua carga até a sua entrega nos pontos determinados pela Fiscalização. Ficam sob sua responsabilidade os cuidados de carregamento e descarregamento, aco-



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

modação de forma adequada no veículo e no local de descarga, assim como todas as precauções necessárias durante o transporte.

Ficam a cargo da CONTRATADA o seguro da carga, quando necessário, assim como do veículo.

Qualquer acidente que ocorra com a carga, o veículo ou contra terceiros, durante o transporte, será de sua inteira responsabilidade.

É obrigação da CONTRATADA o controle das viagens transportadas, a fim de evitar que o material seja descarregado fora do local de destino ou em locais não apropriados.

Qualquer que seja o local de transporte, não serão permitidas pessoas viajando sobre a carga.

Deverão ser observadas todas as regras da legislação de trânsito no que se refere a transporte de cargas, mesmo dentro dos canteiros de obras.

Transporte em Caminhões Basculantes

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

No transporte em canteiros de obra, o caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições de permitir velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, o derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.

A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.

A distância de transporte está definida de acordo com o projeto. Sendo o material adquirido de - - (DISBRAL) APARECIDA DE GOIÂNIA-GO/ GOIÂNIA- GO (DMT =20,80KM)

Equipamentos

Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas e legais de trafegar em qualquer via pública.

Entende-se por condições técnicas o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica (faróis, setas, luz de advertência, luz de ré,



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

etc.), motor (emissões de gases, vazamentos, etc.), freios, pneus, direção e sistema hidráulico.

Entende-se por condições legais a existência comprovada da documentação do veículo – Seguro Obrigatório e IPVA em dia e documento de porte obrigatório original.

Critérios de Controle

O percurso a ser seguido no perímetro urbano pelo caminhão será objeto de aprovação prévia pela Fiscalização.

Para a aplicação da **Emulsão Asfáltica RR-2C para TSD e Capa Selante**, o local de descarga será definido com o seguimento de execução do convênio, sendo este por trecho único, ou separado conforme projeto.

O trânsito dos veículos de carga, fora das áreas de trabalho, deverá ser evitado, tanto quanto possível, principalmente onde houver áreas com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

Transporte em caminhão basculante

O controle do transporte, quanto à distribuição do material, será visual; quanto à determinação do volume, o procedimento será aquele descrito no Critério de Medição, a seguir.

No caso de materiais a serem medidos no caminhão basculante, tal como de **Emulsão Asfáltica RR-2C para TSD e Capa Selante**, deverá haver a medição adequada, de modo a permitir o cálculo do volume transportado em cada viagem.

Os caminhões deverão ter as dimensões de suas caçambas medidas e anotadas, previamente, visando-se facilitar a apropriação dos volumes, no caso de medição por volume **tonelada**.

Critérios de Medição e Pagamento

Transporte de material betuminoso (caminhão tanque) e Medição Definido por Tonelada (t)

Medição por transportada (t)

Materiais da **Emulsão Asfáltica RR-2C para TSD e Capa Selante**, a medição será feita pelo volume extraído, em tonelada, medido de acordo com o cálculo orçamentário.

Estão incluídos nos preços todos os custos de manutenção, conservação, tempo de carga, descarga em manobra, todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela



POLÍCIA CIVIL DE GOIÁS

CNPJ Nº 37.014.123/0001 - 91

Fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra, materiais, equipamentos e encargos necessários à execução do serviço.

ENTREGA DA OBRA

A obra será entregue em perfeito estado de conservação, com todas as implantações **regularização de subleito, execução de base e sub-base, construção de pavimento em TSD, rede de drenagem em tubos de concreto, bocas de lobo, guias de concreto (meio-fio) e sinalização** em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testadas.

Uma vistoria final da obra deverá ser feita pela CONTRATADA, antes da comunicação oficial do término da mesma, acompanhada pela FISCALIZAÇÃO.

Será, então, firmado o Termo de Entrega Provisória, de acordo com o Art. 73, inciso I, alínea a, da Lei Nº 8.666, de 21 de Jun 93 (atualizada pela Lei Nº 8.883, de 08 Jun 94), onde deverão constar todas as pendências e/ou problemas verificados na vistoria.

PRESCRIÇÕES DIVERSAS

Todas as imperfeições decorrentes da obra como **regularização de subleito, execução de base e sub-base, construção de pavimento em TSD, rede de drenagem em tubos de concreto, bocas de lobo, guias de concreto (meio-fio) e sinalização** descrito acima, deverão ser corrigidas pela CONTRATADA, sem qualquer acréscimo a ser pago pela CONTRATANTE.

GOIÂNIA / GO, ABRIL DE 2024.

SILAS PIRES DE OLIVEIRA FILHO

Arquiteto e Urbanista

CAU: A134625-3