

# PROJETO BÁSICO



## SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

PAÇO DO LUMIAR - MA  
janeiro, 2020



## CONTEÚDO:

---

### PROJETO BÁSICO

ANEXO 01 (Especificações Técnicas)

ANEXO 02 (Planilha Orçamentária, Cronograma Físico-Financeiro, Composição Unitária, Curva ABC, Memória de Cálculo, Itens de Relevâncias)

ANEXO 03 (Composição de BDI e Encargos Sociais)

ANEXO 04 (Plantas e Desenhos - Projetos)

ANEXO 05 (Anotações de Responsabilidades Técnicas)



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Projeto Básico tem por finalidade referenciar a natureza, a abrangência e as atribuições dos **SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA.**

## 2. OBJETO/JUSTIFICATIVA

O presente Projeto Básico visa a contratação de empresa de engenharia com especialidade em **Serviços de Terraplenagem, Pavimentação Asfáltica e Drenagem em Vias do município de Paço do Lumiar-MA**, com o objetivo de atender as demandas da Prefeitura Municipal de Paço do Lumiar-MA, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo- SEMIU, na manutenção da infraestrutura da malha viária do município, **observando as especificações descritas abaixo**, além das preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e DNIT.

A necessidade de execução deste projeto **justifica-se** em aumentar a acessibilidade do atendimento da limpeza e coleta de lixo, assim como o melhoramento do tráfego de pessoas e veículos e, também, colaborar para uma efetiva diminuição na transmissão de doenças vinculadas à retenção de líquidos nas vias, visto que haverá drenagem superficial urbana. Ele irá atender as localidades do município de Paço do Lumiar, dentre os quais: Araguaia; Cohabiano; Conjunto Jaguarema; Conjunto Marly Abdalla I e II; Conjunto Novo Horizonte; Cotovelo; Cumbique; Cururuca; Habitacional Edinho Lobão; Iguaíba; Itapera; Joaquim Aroso; Loteamento Alto do Laranjal; Loteamento Alto Paranã; Loteamento Amaral de Matos; Loteamento das Aves; Loteamento das Garças; Loteamento Dom Manoel; Loteamento Getulio Vargas; Loteamento Itapuã; Loteamento Jardim das Mansões; Loteamento Jardim Suspenso; Loteamento La Belle Park; Loteamento Morada do Sol; Loteamento Morada Nova; Loteamento Orquideas I e II; Loteamento Recanto Bons Ares; Loteamento Recanto Maiobão; Loteamento Santa Clara; Loteamento Santa Edwiges; Loteamento Santo Antônio; Loteamento São José; Loteamento Saramanta; Loteamento Suzana; Maioba do Jenipapeiro; Maioba do Mocajutuba; Mercês; Mocajutuba; Mojó; Montanha Russa; Mutirão; Nova Pernambucana; Nova Vida; Novo Canaã; Olho de Porco; Paranã I, II, III e IV; Parque Bob Kennedy; Parque Copacabana; Parque Novo Horizonte; Parque Tiago Arôso; Pedrinhas;



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Pindoba; Recanto dos Poetas; Residencial Armindo Reis; Residencial Bacuritua; Residencial Bacurizal; Residencial Bom Negócio; Residencial Caiaré; Residencial Cajueiro; Residencial Carlos Augusto; Residencial Cidade Verde I e II; Residencial Cordeiro; Residencial Jardim das Mercês; Residencial Lima Verde; Residencial Luís Fernando; Residencial Manaíra; Residencial Maria Firmina; Residencial Mercês; Residencial Nova Canaã; Residencial Nova Jerusalém I e II; Residencial Nova Luz; Residencial Novo Horizonte de Aparecida; Residencial Novo Paço; Residencial Pau Deitado; Residencial Pindaí; Residencial Pirâmide; Residencial Rio Grande; Residencial Safira; Residencial Sílvia Cantanhede; Residencial Sítio Natureza; Residencial Sol Nascente; Residencial Tambaú; Residencial Timbuba; Residencial Upaon Açú; Residencial Vila do Povo; Residencial Zumbi dos Palmares; Rio São João; Roseana Sarney; Santa Filomena; Sítio Grande; Taboca; Tendal; Todos os Santos; Vassoural; Vila Amadeu Aroso; Vila Cafeteira; Vila do Paço (sede); Vila Gaspar; Vila Nazaré; Vila Nossa Senhora da Luz; Vila Nossa Senhora da Vitória; Vila Pedro Careca; Vila Romualdo; Vila São José I e II, dentre outros.

### **3 - NORMAS TÉCNICAS**

Mesmo quando não especificados nos documentos de projeto, todos os materiais empregados e todos os serviços executados deverão estar de acordo com as exigências das NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS (NBR), da ABNT.

### **4 - EXPERIÊNCIAS TÉCNICA**

As empresas participantes da licitação deverão apresentar atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, averbado pelo CREA, acompanhado das respectivas Certidões de Acervo Técnico, comprovando ter executado obras/serviços de características técnicas equivalentes às do objeto da licitação e a Classificação Nacional de Atividades Econômicas -CNAE da empresa, comprovando a habilitação para serviços dessa natureza.

### **5 – MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (Anexo – 01)**



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

**6 - SUBSÍDIOS PARA O PLANEJAMENTO DA LICITAÇÃO.**

**6.1-TIPO DE LICITAÇÃO**

A licitação adotada será na modalidade Concorrência ou conforme critério da Comissão Permanente de Licitação -CPL do município.

**6.2-VALOR DOS SERVIÇOS**

O valor estimado da contratação dos serviços é de **R\$ 12.320.766,95 (doze milhões, trezentos e vinte mil, setecentos e sessenta e seis reais e noventa e cinco centavos).**

**6.3-PERÍODO DE EXECUÇÃO**

O prazo previsto para a execução dos serviços é de **10 (dez) meses**, a contar da data do recebimento da ordem de serviço, conforme **Cronograma físico-financeiro. Ver (Anexo – 02)**

**6.4-LEGALIZAÇÃO DA OBRA**

Será obrigação da **Contratada** a legalização da obra nos órgãos competentes, **CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – MA**, bem como, na **Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo-SEMIU**, com emissão respectivamente da ART. Estes documentos deverão ser mantidos na obra, em uma pasta, conforme prevê a legislação vigente, e uma cópia entregue a fiscalização da **SEMIU**.

**6.5-ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA**

A documentação relativa a capacidade técnica consistirá em;

Registro ou inscrição da empresa e dos responsáveis técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, da região da sede da empresa. As empresas sediadas em outras regiões de jurisdição do CREA, não a do Maranhão, deverão apresentar visto do CREA-MA, nos termos do art. 65, da Lei n.º 5.194, de 14/12/66.

Comprovação do licitante de possuir em seu quadro permanente, na data prevista para a realização da licitação (com vínculo societário ou empregatício) e constante do seu Registro/Certidão de inscrição no CREA ou Conselho Profissional competente, em nome do



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

profissional, como Responsável Técnico, engenheiros comprovando, mediante atestados e/ou certidões de capacidade técnica, a execução de serviços compatíveis com o objeto da licitação.

A comprovação do vínculo empregatício do engenheiro, a que se refere o item anterior, será feita mediante cópia do Contrato de Trabalho com a empresa, constante da Carteira Profissional ou da Ficha de Registro de Empregados (FRE) que demonstre a identificação do profissional, com o visto do Ministério do Trabalho e sua condição de Responsável Técnico mediante certidão do CREA, devidamente atualizada. Será admitida a comprovação do vínculo profissional por meio de contrato de prestação de serviços, celebrado de acordo com a legislação civil comum;

Quando se tratar de dirigente ou sócio da empresa licitante, a comprovação será feita através do Ato Constitutivo da firma e Certidão do CREA, devidamente atualizados.

Os atestados e/ou certidões fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, somente será aceito com as respectivas certidões do CREA.

Anexar às declarações individuais, por escrito dos profissionais apresentados para atendimento às alíneas acima, autorizando suas inclusões na equipe técnica, e que irá participar na execução dos trabalhos.

As certidões e/ou atestados apresentados deverão conter o nome do contratado e do contratante, identificação do objeto do contrato, localização do serviço e os serviços executados com as discriminações e quantidades. O atestado ou certidão que não atender a todas as características citadas não serão considerados pela Comissão Permanente de Licitação.

Os atestados e/ou certidões de capacidade técnica deverão ter sido emitidas por pessoas jurídicas de direito público ou privado e devidamente certificados/averbados pelo CREA ou Conselho Profissional competente, neles constando os contratos, nomes do contratado, do contratante e discriminação dos serviços.

Quando a certidão e/ou atestado não for emitida pelo contratante principal da obra (órgão ou ente público), deverá ser juntada à documentação o seguinte:

Declaração formal do contratante principal confirmando que o técnico indicado foi responsável técnico pela sua execução, ou um dos seus responsáveis técnicos, ou;



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

**ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Comprovação por meio de carteira profissional de trabalho e Ficha de Registro de Empresa – FRE acompanhados do recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, todos esses com data referente ao período de execução do objeto do atestado/certidão, ou;

Contrato de Trabalho registrado no Conselho Regional do Profissional a época da execução do objeto do atestado/certidão ou, ainda, declaração de contratação futura do profissional detentor de atestado apresentado, desde que acompanhada de anuência deste. (ACÓRDÃO n.º 1447/2015/TCU – Plenário).

A não apresentação de documentação comprobatória prevista no item anterior não importará na inabilitação sumária da licitante, mas a sujeitará a diligência documental pela Comissão Permanente de Licitação. Caso não sejam confirmadas as informações contidas nos atestados fornecidos por empresas privadas, a licitante será considerada inabilitada para o certame.

#### **6.6-VISITA TÉCNICA**

Antecipadamente à elaboração da proposta, o licitante deverá tomar conhecimento dos projetos, especificações e demais elementos técnicos referentes às obras e serviços e das peculiaridades inerentes a presente contratação, *sendo-lhe facultado vistoriar os locais de realização dos serviços* com o objetivo de avaliar as condições e as suas eventuais dificuldades de execução, entretanto deverá apresentar uma **declaração de conhecimento das condições técnicas ou declaração de visita técnica**. Caso o licitante opte pela visita, este deverá requerer por escrito junto à **Secretária Municipal de Infraestrutura e Urbanismo-SEMIU** até 2 dias úteis anterior à data do certame, onde será marcado data e hora da visita.

#### **6.7-DAS CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO**

Poderão participar desta licitação as pessoas jurídicas que tenham ramo de atividade pertinente e compatível com o objeto desta, expresso no estatuto ou contrato social, e que atendam a todas as exigências quanto aos requisitos de classificação das Propostas de Preços e à documentação de habilitação.

Não poderão participar desta licitação, diretamente ou indiretamente, pessoas jurídicas:



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

a) cujo objeto social não seja pertinente nem compatível com o objeto desta Licitação;

b) em regime de consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição, e empresas controladas, coligadas, interligadas ou subsidiárias entre si;

c) que se encontrem em processo de dissolução, recuperação judicial, recuperação extrajudicial, falência, concordata, fusão, cisão ou incorporação;

d) que se apresentem na qualidade de subcontratadas;

e) que tenham sócios, gerentes ou responsáveis técnicos que sejam servidores públicos da Prefeitura Municipal de Paço do Lumiar;

f) suspensas de participar de licitação e impedidas de contratar com o Município de Paço do Lumiar, conforme art. 87, inciso III, da Lei Federal nº 8.666/1993, durante o prazo da sanção aplicada;

g) declaradas inidôneas para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação, conforme art. 87, inciso IV, da Lei Federal nº 8.666/1993;

h) impedidas de licitar e contratar com o Município de Paço do Lumiar, conforme art. 7º da Lei Federal nº 10.520/2002, durante o prazo da sanção aplicada;

i) impedidas de licitar e contratar com o Município de Paço do Lumiar, conforme art. 47 da Lei Federal nº 12.462/2011 (RDC), durante o prazo da sanção aplicada;

j) proibida de contratar com a Administração Pública, em razão de sanção derivada de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, de acordo com o art. 72, § 8º, V, da Lei Federal nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais);

k) proibida de participar de licitação, tendo por objeto aquisições, alienações, realização de obras e serviços, concessão de serviços públicos, na administração pública federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, bem como em entidades da administração indireta, por prazo não inferior a 5 (cinco) anos, em razão de pena por prática de infração da ordem econômica, de acordo com o art. 38, inciso II, da Lei Federal nº 12.529/2011 (Lei Antitruste);

l) proibida de contratar com o Poder Público por ato de improbidade, com decorrente inclusão no Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Atos de Improbidade



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Administrativa e Inelegibilidade – CNIAI, mantido pelo Conselho Nacional de Justiça – CNJ, nos termos do art. 12 da Lei Federal nº 8.429/1992;

m) sociedades empresariais estrangeiras não autorizadas a funcionar no País;

n) integrantes de um mesmo grupo econômico, assim entendidas aquelas que tenham diretores, sócios ou representantes legais comuns, ou que utilizem recursos materiais, tecnológicos ou humanos em comum, exceto se demonstrado que não agem representando interesse econômico em comum;

o) enquadradas nas demais vedações estabelecidas no art. 9º da Lei Federal nº 8.666/1993.

A simples apresentação da Proposta de Preços implicará, por parte da licitante, de que inexistem fatos que impeçam a sua participação na presente licitação, eximindo assim a Pregoeira do disposto no artigo 97 da Lei Federal nº 8.666/1993.

#### **6.8-DO CONTRATO**

Aplicar-se-á ao contrato firmado os mandamentos da Lei nº 8.666/93, a legislação de proteção e defesa do consumidor, os preceitos de direito público e, supletivamente, os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado.

Os termos do contrato vincular-se-ão estritamente as regras deste instrumento e de seus anexos e ao conteúdo da proposta do licitante vencedor;

O adjudicatário, ao ser regularmente convocado para assinar o instrumento contratual, deverá comparecer à SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, sob pena de decair o direito à realização do fornecimento, sem prejuízo das sanções previstas no artigo 81, da Lei nº 8.666/93;

Para assinar o contrato, o adjudicatário deverá manter as condições de habilitação exigidas no certame;

Quando o licitante vencedor recusar-se, injustificadamente, a assinar o instrumento contratual ou não apresentar situação regular no ato da assinatura, serão convocados para celebrar o contrato, seguindo a ordem de classificação, ou outros licitantes classificados, devendo ser observadas as prescrições deste Projeto Básico e do Edital respectivo, referentes à aceitabilidade do objeto e do preço, à habilitação e à negociação visando o preço melhor.



**ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

**6.9-FISCALIZAÇÃO**

A fiscalização dos serviços será levada a efeito pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo-SEMIU, de acordo com os critérios para medições de serviços da CONTRATANTE, à qual competirá dirimir as dúvidas que surgirem no curso da execução dos mesmos.

Independentemente da fiscalização dos serviços exercida pela CONTRATANTE, a CONTRATADA está obrigada a manter permanentemente fiscalização e supervisão dos mesmos, dentro dos limites fixados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo-SEMIU.

Quaisquer exigências da Fiscalização inerentes ao objeto do CONTRATO, deverão ser prontamente atendidas pela CONTRATADA, sem ônus para o CONTRATANTE.

A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar no todo ou em parte, os serviços executados em desacordo com o CONTRATO.

Sem prejuízo da plena responsabilidade da CONTRATADA, todos os trabalhos contratados estarão sujeitos a mais ampla e irrestrita Fiscalização, a qualquer hora, e em toda a área abrangida pelo serviço, por pessoas devidamente credenciadas.

A CONTRATANTE se fará presente no local dos serviços por seu(s) fiscal(is) credenciado(os) ou por Comissão Fiscal.

À Fiscalização compete o acompanhamento e amplo controle da execução dos serviços, até a sua conclusão.

**6.10-DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

Além das responsabilidades previstas na legislação em vigor, constituem obrigações e responsabilidades da contratante o que segue:

Designar o(s) Fiscal(is) do Contrato, o(s) qual(is) será(ão) responsável(is) pelo acompanhamento dos serviços;

Efetuar o pagamento de acordo com as condições estabelecidas no Contrato;

Emitir "Ordem de Serviço/Ordem de Fornecimento" informando hora e local;



**ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

Receber os serviços em conformidade com as especificações, quantidade, qualidade, prazos e demais condições estabelecidas neste Projeto Básico e na Proposta de Preços da contratada;

Prestar as informações e os esclarecimentos pertinentes que venham a ser solicitados pelos empregados da contratada ou por seus prepostos;

Notificar contratada quaisquer falhas verificadas no cumprimento do Contrato, bem como a necessidade de substituição de algum serviço;

Efetuar o pagamento devido pela prestação dos serviços, desde que cumpridas todas as formalidades e exigências do contrato;

Comunicar à contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do contrato, fixando prazo para eventuais correções;

Proporcionar todas as facilidades à Contratada para o bom andamento dos serviços:

**6.11-DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

Assumir todos os custos ou despesas que se fizerem necessários para o adimplemento das obrigações decorrentes deste contrato;

Não transferir, total ou parcialmente, o objeto deste contrato;

Sujeitar-se à mais ampla fiscalização por parte da contratante, prestando todos os esclarecimentos solicitados e atendendo às reclamações procedentes, caso ocorram;

Comunicar por escrito à Contratante qualquer anormalidade que venha afetar a entrega dos serviços, observando o prazo máximo de entrega;

Atender aos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais e demais despesas decorrentes da execução do presente contrato;

Providenciar a seguinte documentação para fins de instrução do processo de pagamento, devidamente atualizados:

a) Prova de regularidade com a Fazenda Federal e com a Seguridade Social (INSS), mediante Certidão Conjunta Negativa de Débitos Relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União, expedida pela Secretaria da Receita Federal do Brasil e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional, a qual se refira às contribuições previdenciárias e as de terceiros;

b) Certidão Negativa de Débitos Fiscais junto à Fazenda Estadual;



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

c) Certidão Negativa de Inscrição de Débitos na Dívida Ativa, junto à Fazenda Estadual;

d) Certidão Negativa de Débitos Fiscais junto à Fazenda Municipal;

e) Certidão Negativa de Inscrição de Débitos na Dívida Ativa, junto à Fazenda Municipal;

f) Certificado de Regularidade do FGTS;

g) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT.

Atender, imediatamente, todas as solicitações da fiscalização da Contratante, relativamente a execução do contrato;

Responsabilizar-se todo e qualquer dano que causar à contratante, ou a terceiros, ainda que culposos, praticado por seus prepostos, empregados ou mandatário, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento pela contratante;

Responsabilizar-se por toda e qualquer tipo de autuação ou ação que venha a sofrer em decorrência do fornecimento em questão, bem como pelos contratos de trabalho de seus empregados, mesmo nos casos que envolvam eventuais decisões judiciais, eximindo a contratante de qualquer solidariedade ou responsabilidade;

Responsabilizar-se por toda e quaisquer multas, indenizações ou despesas impostas à contratante por autoridade competente, em decorrência do descumprimento de lei ou de regulamento a ser observado na execução do contrato, desde que devidas e pagas, as quais serão reembolsadas à contratante, que ficará de pleno direito, autorizada a descontar, de qualquer pagamento devido à contratada, o valor correspondente;

A contratada autoriza a contratante a descontar o valor correspondente aos referidos danos ou prejuízos diretamente das faturas pertinentes aos pagamentos que lhe forem devidos, independentemente de qualquer procedimento judicial, assegurada a prévia defesa;

A contratada reconhece os direitos da contratante em aplicar as penalidades previstas em lei no caso rescisão administrativa deste contrato decorrente de inexecução total ou parcial do mesmo.

**6.12-FORMA DE RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS**



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO

O prazo para iniciar a execução dos mesmos é de 05 (cinco) dias, ambos os prazos contados a partir da data de expedição e recebimento da Ordem de Serviço.

O prazo para vistoria dos serviços e recebimento provisório pela fiscalização será de 15 (quinze) dias, a partir da comunicação por escrito, por parte da **Contratada**, de que o mesmo se encontra concluído.

O prazo para recebimento definitivo dos serviços será de até 25 (vinte e cinco) dias, a contar da data de vistoria de que trata o item anterior.

#### 6.13-FORMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos das obras e/ou serviços objeto deste Contrato serão realizados parceladamente, após o laudo de medição da **Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo-SEMIU**, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a apresentação da fatura emitida pela **Contratada correspondente** aos serviços executados e medidos.

a) A primeira medição só será paga com apresentação da cópia da **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da obra e/ou serviço** junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão (CREA/MA) e de documento que comprove que a obra foi **inscrita junto ao INSS** e após comprovação da **colocação da placa da obra**.

b) Nenhum pagamento será efetuado à contratada sem a devida comprovação da regularidade exigida na fase de habilitação da licitação.

c) A última medição, não inferior a 10% do valor total da obra, será pago mediante termos de recebimento provisório.

#### 6.14-DAS PENALIDADES

A licitante que ensejar o retardamento da execução do certame, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do objeto licitado, comporta-se de modo inidôneo, fizer declaração falsa ou cometer fraude fiscal, garantido o direito prévio da citação e da ampla defesa, ficará impedida de licitar e contratar com a Prefeitura Municipal de Paço do Lumiar, pelo prazo de até 05 (cinco) anos, enquanto pendurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a pena.



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

A penalidade será obrigatoriamente registrada no Diário Oficial do Município de Paço do Lumiar e no caso de suspensão de licitar, a licitante deverá ser descredenciada por igual período, sem prejuízo das demais cominações legais.

No caso de Inadimplemento, a contratada estará sujeita às seguintes penalidades:

a)- Advertência.

b)- Multa por atraso a cada 30 (trinta) dias, no percentual de 10% (dez por cento), calculada sobre o valor do contrato, caso não sejam cumpridas fielmente as condições pactuadas.

c)- Multa, moratória simples de 0,4% (quatro décimos por cento), na hipótese de atraso no cumprimento de suas obrigações contratuais, calculada sobre o valor da fatura.

d)- Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com administração por período não superior a 2 (dois) anos.

e)- Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública.

f)- A aplicação da sanção prevista no item a, não prejudica a incidência cumulativa das penalidades dos itens *b*, *c* e *d*, principalmente, sem prejuízo de outras hipóteses, em caso de reincidência de atraso na entrega do objeto licitado ou caso haja cumulação de inadimplemento de eventuais cotas mensais, expressamente previstas, facultada a defesa prévia do interessado, no prazo de 10 (dez) dias.

As sanções previstas nos itens *d* e *e*, poderão ser aplicadas conjuntamente com os itens 2 e 3, facultada a defesa prévia do interessado, no prazo de 10 (dez) dias.

Ocorrendo a inexecução, reserva-se ao órgão contratante o direito de optar pela oferta que se apresentar com aquela mais vantajosa, pela ordem de desclassificação, comunicando-se, em seguida, a Comissão Permanente de Licitação- CPL, para providências cabíveis.

A segunda adjudicatória, ocorrendo a hipótese do item anterior, ficará sujeita às mesmas condições estabelecidas neste Edital.

A aplicação das penalidades previstas nesta cláusula é de competência exclusiva da Prefeitura Municipal de Paço do Lumiar- MA.



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO**

**6.15-DA NOTIFICAÇÃO**

Qualquer comunicação entre as partes a respeito do Contrato só produzirá efeitos legais se processado por escrito, mediante protocolo ou outro meio de registro, que comprove a sua efetivação, não sendo consideradas comunicações verbais.

**6.16-DA RESCISÃO**

Constituem motivos ensejadores da rescisão do presente Contrato, os enumerados no artigo 78, da Lei nº 8.666/93, e correrá nos termos do art. 79, do mesmo diploma legal.

**6.17-DA CESSÃO OU TRANSFERÊNCIA**

O presente Contrato não poderá ser objeto de cessão ou transferência, no todo ou em parte.

**6.18-. DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

As despesas decorrentes da presente contratação serão suportadas por dotações orçamentárias, consignadas na Lei de Orçamento do Município ou em Lei de crédito adicionais, do respectivo exercício de competência.

**6.19-DOS TRIBUTOS E DESPESAS**

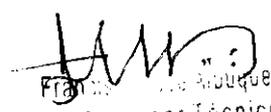
Constituirão encargos exclusivos da CONTRATADA, o pagamento de tributos, tarifas, emolumentos e despesas decorrentes de formalização do presente contrato e da execução do seu objeto.

Paço do Lumiar (MA), 06 de janeiro de 2020.

APROVO o presente Projeto Básico, consoante previsto no art. 7º §2º, Inciso I c/c art. 38, caput, ambos da Lei Federal nº 8.666/93.

  
Walburg Ribeiro Gonçalves Neto  
Secretário de Infraestrutura - SEMIU  
Paço do Lumiar - MA

Walburg Ribeiro Gonçalves Neto  
Secretário Municipal

  
Francisco de Assis Albuquerque  
Assessor Técnico  
Mat. 67004590-1



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR

PORTARIA Nº121, DE 02 DE JANEIRO DE 2017.

*Dispõe sobre a nomeação de Assessor Técnico, da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Urbanismo, Transporte e Trânsito do Município de Paço do Lumiar/MA e da outras providências.*

O PREFEITO MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR, Estado do Maranhão, no uso de suas atribuições legais e em conformidade com o art. 80, inciso V, da Lei Orgânica do Município, e com fulcro na Lei Municipal nº 481/2013,

**RESOLVE:**

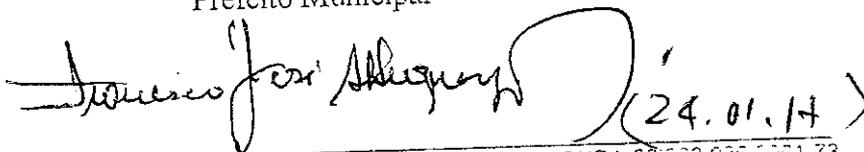
Art. 1º. NOMEAR o Sr. FRANCISCO JOSÉ ALBUQUERQUE, inscrito no Cadastro Nacional de Pessoas Físicas – CPF nº 062.935.653-04, para exercer o cargo em comissão de Assessor Técnico, simbologia DAS-3, vinculado a Secretária Municipal de Infraestrutura, Urbanismo, Transporte e Trânsito.

Art.2º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos à data da assinatura, revogando-se as disposições em contrário.

**PUBLIQUE-SE, REGISTRE-SE E CUMPRE-SE.**

**GABINETE DO PREFEITO DE PAÇO DO LUMIAR, ESTADO DO MARANHÃO,  
AOS DOIS DIAS DO MÊS DE JANEIRO DO ANO DE 2017.**

  
DOMINGOS FRANCISCO DUPRA FILHO  
Prefeito Municipal

  
(24.01.17)



## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM,  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM  
VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA**

**ANEXO I**



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1-SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1-PLACAS DE OBRA

Será fixada na obra 02 (duas) placas de identificação nas dimensões (2,00m x 3,00m), confeccionada em material resistente a intempéries, com informações e cores conforme padrão da Prefeitura Municipal de Paço do Lumiar/MA.

Enquanto durar a execução de obras, instalações, e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis, elegíveis ao público, contendo o nome do autor e co- autores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos. O fornecimento das placas é da obrigação dos profissionais que participem do projeto e da execução da obra, cabendo a colocação e conservação das mesmas ao responsável técnico pela execução da obra.

#### 1.2-PLACA DE SINALIZAÇÃO SOBRE CAVALETE

Serão colocadas placa de identificação sobre cavalete em duas faces nas dimensões (0,80m x 1,00m), confeccionada em material resistente a intempéries, com informações e cores conforme padrão da Prefeitura Municipal de Paço do Lumiar/MA.

Enquanto durar a execução de obras, instalações, e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis, elegíveis ao público. O fornecimento das placas é da obrigação dos profissionais que participem do projeto e da execução da obra, cabendo a colocação e conservação das mesmas á empresa executora da obra.

#### 1.3-TAXAS

As taxas do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Maranhão-CREA-MA, e todos os trâmites legais para a execução da obra deverão ser cumpridos a expensas do executor.

#### 1.4-ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA:

##### Generalidades:



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

As obras serão obrigatoriamente dirigidas por engenheiro ou arquiteto, podendo a pedido da Fiscalização permanecer integral ao canteiro de obras.

Pelo engenheiro ou arquiteto deverão ser feitas todas as comunicações entre a Fiscalização e a Contratada. Será obrigatória também a presença no canteiro de obras de um mestre de obras ou encarregado com experiência comprovada.

Também poderá Fiscalização a seu critério exigir a substituição de qualquer profissional que não esteja se portando de acordo com a posição que ocupa.

**Especificações:**

Serão empregados profissionais em número compatível com o bom andamento dos serviços de comum acordo com a Fiscalização. A vigilância do canteiro de obras será de exclusiva competência da Contratada, não cabendo ao Contratante nenhuma responsabilidade sob qualquer fato ocorrido neste sentido.

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação a segurança do trabalho contidas na Norma Regulamentadora NR-16. Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes moveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.

Serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos, obedecido ao dispositivo da Norma Regulamentadora NR-6 - EPI:

- 1-Equipamento para Proteção da Cabeça
- 2 - Protetores Faciais
- 3-Óculos de Segurança
- 4-Luvas de Proteção
- 5-Botas de Borracha e ou Calçados de Couro
- 6-Equipamentos para Proteção Respiratória

Eficiente e ininterrupta vigilância será exercida pelo CONSTRUTOR para prevenir riscos de incêndio no canteiro de obras. Caberá a FISCALIZAÇÃO sempre que



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

julgar necessário, ordenar providências para modificar hábitos de trabalhadores e depósitos de materiais que ofereçam riscos de incêndios às obras.

**Aplicação:**

Durante todo o período de execução da obra.

**2- TERRAPLENAGEM**

**2.1-LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA**

A execução compreenderá na execução de desmatamento, destocamento de árvores com diâmetro inferior a 15 cm e na limpeza superficial da camada vegetal existente na área de extração do material de jazida.

- Expurgo de jazida

A execução compreenderá na retirada da camada inicial da jazida com espessura média de 16 cm.

**Forma de Medição**

Os serviços serão medidos em metro quadrado do terreno devidamente limpo e livre de camada vegetal.

**2.2- ESCAVAÇÃO MECÂNICA, A CÉU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3.**

A execução compreenderá na escavação do material de jazida. O material laterítico a ser usado no revestimento na melhoria das vias, será de primeira qualidade, escavado com escavadeira hidráulica de potência equivalente a 140 HP, cujo material para o revestimento será na espessura de variação em (16 a 30) cm, obedecendo as marcações topográficas do greide e off-set nos bordos transversais dos locais indicados.

Os equipamentos destinados às escavações deverão ser selecionados entre os tipos; capacidades e modelos disponíveis no mercado, em quantidades tais que permitam a execução dos serviços projetados de forma racional e de acordo com a produtividade requerida.



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

**Forma de Medição**

Os volumes serão medidos no local de extração, após a execução do serviço, em metros cúbicos de material satisfatoriamente escavado.

**2.3- CARGA E DESCARGA MECÂNICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG**

Trata o presente capítulo das operações necessárias à realização dos serviços de carregamento e descarga dos materiais empregados na execução dos trabalhos.

O CONTRATADO adotará cuidados especiais durante a carga, o transporte e a descarga dos produtos industrializados e embalados no sentido de evitar que os mesmos sofram danos ou avarias.

Qualquer transgressão às normas legais de trânsito, será passível de solicitação, pela FISCALIZAÇÃO, de afastamento do funcionário/operador.

Na execução dos serviços de carga, transporte e descarga de materiais serão empregados equipamentos e veículos adequados, em quantidades, estado de conservação e capacidades tais que permitam o rigoroso cumprimento dos prazos contratuais estabelecidos.

De todas as formas, caberá ao CONTRATADO a responsabilidade pelo emprego racional de qualquer equipamento ou veículo considerado.

**Forma de Medição**

A medição dos serviços, satisfatoriamente executados, efetuar-se-á levando em consideração e serão medidas em metros cúbicos através de pesagem ou comprovadas pela nota fiscal dos produtos, quando claramente indicado o peso dos mesmos.

**2.4 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 16 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF\_12/1816**

A execução compreenderá no transporte do material de jazida e de empréstimo -- da origem até o setor em execução -- transportado em caminhões basculantes, carregados por



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU**

pá mecânica, cuja distância média de transporte de até de 30 km, os locais onde será lançado o material obedecerão às marcações topográficas e orientações do chefe de campo que indicará a maneira adequada para o descarregamento que ficará enleirado com distâncias entre si que permita após o espalhamento ficar na cota marcada topograficamente.

Este material deverá ser utilizado nas camadas de sub-base, base e revestimento primário. Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponde aos valores de produção indicados na composição de custo do item em questão, ou seja, por qualquer motivo insatisfatório.

**Forma de Medição**

A medição dos serviços, satisfatoriamente executados, efetuar-se-á levando em consideração e serão medidas em metros cúbicos por quilômetro, através de pesagem ou comprovadas pela nota fiscal dos produtos, quando claramente indicado o peso dos mesmos.

**2.5 - EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO**

O espalhamento será feito através de uma moto-niveladora após a colocação do material laterítico, cujo material será colocado e enleirado conforme orientação do chefe de campo e apontadores.

O espalhamento será executado no greide estabelecido topograficamente, fazendo o abaulamento com uma inclinação de 4% para os off-sets, marcados nos bordos transversais, além de ser feito os valetamentos para drenagem de águas pluviais.

A compactação consiste na execução de bases granulares para as ruas e avenidas, constituídas de camadas de solos e compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista, devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

Os materiais a serem empregados deverão preencher os seguintes requisitos:



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

Deverão possuir composição granulométrica que enquadre em uma das faixas do quadro abaixo:

PENEIRAS	FAIXA				
	mm	A	B	C	D
1"	50,8	160	-	160	-
2"	25,4	-	75-90	160	160
3/8"	9,5	30-65	40-75	50-85	60-160
Nº 4	4,8	25-55	30-60	35-65	50-85
Nº 16	2,0	15-40	18-45	25-50	40-70
Nº 40	0,42	8-18	15-30	15-30	25-45
Nº 180	0,074	2-8	5-15	5-15	5-18

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

- A porcentagem do material que passa na peneira nº 180, não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº40.

- O índice de Suporte Califórnia, não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o método do DNER-ME 49-64 e com a energia do método DNER-ME 48-64.

- O agregado retido na peneira nº 16, deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isentos de matéria vegetal outra substância prejudicial. Quando submetido ao ensaio de Los Angeles, não deverá apresentar desgaste superior a 55%.

- A execução da compactação deverá atingir grau no mínimo 160%, em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64, e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado (+ ou - ) 2%

- Os equipamentos indicados para a execução da base serão os seguintes:

- Motoniveladora com escarificador



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

- Carro-tanque distribuidor de água
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro estático, vibratório.
- Trator de pneus com grade de disco

**Forma de Medição**

Os serviços serão medidos em metro cúbico.

**3- SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**3.1- EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30.**

**AF\_09/1816**

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- a) Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado.
- b) Promover condições de aderência entre a base e o revestimento.
- c) Impermeabilizar a base.

A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material de base.

Será utilizado a aplicação de camada de material betuminoso, CM-30 (asfalto diluído de petróleo tipo, cura média) sobre superfície de base granular concluída, liberada pela fiscalização e devidamente varrida com vassoura mecânica.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 20 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro de obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m<sup>5</sup>, conforme o tipo de textura da base e do material betuminoso escolhido. Adotaremos a taxa=1,2 l/m<sup>2</sup>.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 graus centígrados, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver iminente.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimida ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 26 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais e finais das aplacações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

#### **Forma de Medição**

Os serviços serão medidos em metro quadrado.

#### **3.2- PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C**

Baseia-se na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- a) Cimento asfáltico de penetração 150/200.
- b) Asfaltos diluídos, tipos CR-2 a CR-4 e CM-2 a CM-4. c) Alcatrão, tipo AP-4 a AP-12
- d) Emulsões asfálticas, tipos RR-1, RR-1K e RR-2K.

Deverá ser empregada emulsão asfáltica tipo ruptura rápida, RR-2C.



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água, a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual.

A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

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

b) Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

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

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

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

#### **Forma de Medição**

Os serviços serão medidos em metro quadrado.

### **3.3-AREIA ASFALTO USINADO A QUENTE (AAUQ) COM CAP 50/70, INCLUSO USINAGEM E APLICAÇÃO, EXCLUSIVE TRANSPORTE**



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

Areia-asfalto a quente é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado miúdo, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

**Materiais**

Todos os materiais devem satisfazer às Especificações aprovadas pelo DNER.

**a. Cimento Asfáltico**

Podem ser empregados cimentos asfálticos de penetração 50-60, 85-100 e 100-120.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 mais ou menos 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107 graus centígrados e nem superiores a 177 graus centígrados.

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

**b. Agregado Miúdo**

Pode ser constituído de areia, pó-de-brita ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de Torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55 %. Deverá apresentar boa adesividade.

**c. Material de Enchimento (filer)**

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos.

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

Como exemplos de materiais de enchimento podem ser citados: Cimento Portland, cal extinta, pós-calcários.

**Execução**



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

a. Sendo decorridos mais de 7 dias, entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície, ou ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-brita, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

b. A produção da areia-asfalto é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

c. A areia-asfalto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes atrás especificados.

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

d. As misturas de areia-asfalto devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontre acima de 10 graus centígrados, e com tempo não chuvoso.

A distribuição da areia-asfalto deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

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

e. Imediatamente após a distribuição da areia asfalto, tem início à rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável para a compressão da mistura é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade. Saybolt-Furol, de 140 mais ou menos 14 segundos.

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

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto.



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU**

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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

h. Os revestimentos recém-rolados deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento.

**Controle de Compressão**

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

No caso da impossibilidade de utilização deste equipamento admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, coloca-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura de 5 mm inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95 % da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-se com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para a moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximas do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não poderá ser inferior a 100 %.

**Controle da Espessura**

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou fazendo o nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

compressão da mistura. Admitir-se-á variação de mais ou menos 10 %, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5 % de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

**Forma de Medição**

A areia-asfalto a quente será medida através da massa de mistura aplicada, em metros cúbicos.

**3.4-TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 18000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF\_02/1816**

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

O transporte da mistura compreende o fornecimento de equipamentos, ferramentas e materiais necessários para o transporte e descarga dos materiais para pavimentação até a frente de serviço

O trajeto será determinado pela SEMIU.

O transporte de AAUQ para pista será feito em caminhões tipo basculante, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

O transporte da mistura compreende o fornecimento de equipamentos, ferramentas e materiais necessários para o transporte e descarga dos materiais para pavimentação até a frente de serviço

**Forma de Medição**

A medição dos serviços, satisfatoriamente executados, efetuar-se-á levando em consideração e serão medidas em metros cúbicos por quilômetro, através de pesagem ou comprovadas pela nota fiscal dos produtos, quando claramente indicado o peso dos mesmos



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

**3.5-FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 3CM, EM VIAS ARTERIAIS, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO.**

As áreas que possuírem trincas do tipo FC3 ou “couro de jacaré”, deverão ser fresadas na espessura recomendada pelo projeto, ou seja, 3cm. Será utilizado mine carregadeira com fresadora acoplada, devendo todo o material fresado ser retirado. Os locais que sofrerem intervenções da fresagem devem ser limpos, preferencialmente por vassoura mecânica, podendo ser usados, também processos manuais.

Todo o material fresado deve ser retirado e transportado para “bota-fora” em caminhão basculante a uma distância máxima de 10,00Km.

Toda área fresada deverá ser varrida.

**Forma de Medição**

Os serviços de fresagem serão medidos em metro quadrado.

Os serviços rejeitados não constituirão objeto de medição.

**4-DRENAGEM SUPERFICIAL**

**4.1. ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF\_06/1816.**

**Definições**

Limitadores físicos da plataforma, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros.

**Condições gerais**

Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

dispositivos padronizados pelo DNER, que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem.

**Condições específicas**

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

**Materiais**

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

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (fck) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6168/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97 e Especificação DNIT 018/1806-ES.

**Execução de meios-fios ou guias de concreto**

Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicado no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- d) rejuntamento com argamassa cimento areia, traço 1:3, em massa.
- e) os meios-fios ou guias deverão ser pré-moldados em fôrmas metálicas ou de madeira revestida que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,0m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.

**Recomendações gerais**

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas” espaçadas de 3,0m.



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.

**Forma de Medição**

Os meios fios serão medidos em metro linear.

Os serviços rejeitados não constituirão objeto de medição.

**4.2-EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF\_06/1816**

**Definições**

Será executada em concreto simples do tipo  $F_{ck}=15\text{MPa}$ , nas dimensões de 30x15cm, com sua face superior troiada e caimento máximo de 5% para dentro.

**Condições gerais**

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

**Condições específicas**

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

**Materiais**

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

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ ) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6168/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97 e Especificação DNIT 018/1806-ES.

**Forma de Medição**

As sarjetas serão medidas em metro linear.

Os serviços rejeitados não constituirão objeto de medição.

Assessor Técnico  
Mat. 67004593-1



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

#### **4.3-PASSAGEM MOLHADA EM CONCRETO COM ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA NERVURADA Q-138, e=20cm**

Será executada em concreto simples do tipo  $F_{ck}=25\text{MPa}$ , na espessura de 20cm e ferro em tela soldada. Seguirá as especificações para concreto e aço.

##### **Forma de Medição**

As passagens molhadas serão medidas em metro quadrado.

Os serviços rejeitados não constituirão objeto de medição.

#### **5- SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

##### **5.1-SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO.**

A sinalização horizontal é constituída por marcas viárias, tais como: faixas, legendas e símbolos, em tipos e cores previamente definidos, apostas ao pavimento, podendo ser complementadas por tachas e tachões.

A função da sinalização horizontal é regulamentar, advertir e orientar os usuários da via, com a finalidade de otimizar a operação da mesma, tornando-a mais segura.

Todos os materiais utilizados devem satisfazer as especificações aprovadas pelo departamento municipal competente (referendados pelas especificações e as normas do DENATRAN e do CONTRAN).

##### **Tintas**

a) As tintas a serem utilizadas nas demarcações viárias são de três tipos: tinta a base de água, tinta a base de resina acrílica e tinta a base de resinas naturais e/ou sintéticas. O projeto deve fornecer as indicações de emprego de um ou de ambos os tipos.

b) A tinta deve ser fornecida embalada em recipientes metálicos ou plásticos adequados, com as informações necessárias à identificação e características do produto legíveis no corpo da embalagem.

c) A tinta deve apresentar por ocasião de seu uso viscosidade adequada, sem ser necessária a incorporação de qualquer aditivo, de modo a permitir sua aplicação por



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU**

máquinas de projeção pneumática, devendo ressaltar uma película de espessura, em estado úmido, de 0,4mm a 0,6mm. Para espessuras maiores devem ser feitas duas aplicações.

d) A tinta não deve ter suas propriedades modificadas ou se deteriorar, quando estocada, por um período mínimo de 6 meses.

e) A tinta não deve apresentar, logo após a abertura do recipiente, sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual.

f) A tinta deve apresentar flexibilidade, resistência à água, ou calor e ao intemperismo, bem como estabilidade, viscosidade, volatilidade, brilho, tempo de secagem, resistência à abrasão, massa específica, constituição química e padrões de cor, compatíveis com os requisitos das especificações adotadas pelo departamento municipal competente (referendados pelas especificações e as normas do DENATRAN e do CONTRAN).

#### **Microesfera de vidro**

Dois tipos de microesfera são utilizados, denominados "premix" e "drop-on". O primeiro é misturado à tinta antes de sua aplicação, enquanto que o segundo é lançado sobre a tinta, nas áreas pintadas. Além da diferença quanto à forma de aplicação, os dois tipos distinguem-se quanto ao tamanho máximo e à graduação.

No referente às características físicas e químicas das microesferas devem ser atendidos os requisitos das especificações aprovadas pelo departamento municipal competente (referendados pelas especificações e as normas do DENATRAN e do CONTRAN).

#### **Taxas de aplicação de tintas e microesferas**

São apresentadas a seguir as taxas usuais de aplicação de tintas e microesferas. No entanto, pode ser necessário o uso de outras taxas, em função de situações particulares.

##### **a) Tintas**

A taxa de aplicação varia de 0,4 l/m<sup>2</sup> a 0,6 l/m<sup>2</sup>, não sendo admitidas taxas inferiores ao limite mínimo especificado. Para faixa com 0,10m de largura, 1 litro de tinta deve ser suficiente para pintar entre 25,0m e 16,7m de faixa, dependendo da espessura da película.

##### **b) Microesfera "premix"**



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

A taxa de diluição, no reservatório da máquina de demarcação, é de 200g/l a 250g/l. Para uma espessura da película de tinta de 0,4mm, a quantidade aplicada varia, portanto de 80g/m<sup>2</sup> a 100g/m<sup>2</sup>, e, para uma espessura de 0,6mm, de 120g/m<sup>2</sup> a 150g/m<sup>2</sup>.

c) Microesfera "drop-on"

A taxa de aplicação é de 160g/m<sup>2</sup>, para película de espessura de 0,4mm, é de 200g/m<sup>2</sup>, para película de espessura de 0,6mm, admitindo-se uma variação de mais ou menos 10%.

O equipamento básico para a execução da sinalização horizontal compreende as seguintes unidades:

A pintura do pavimento (faixas, setas, números, zebrações, etc.) deve ser feita com máquinas auto-propulsoras dotadas de potência de 30 HP, apropriada para o tipo de tinta empregada e provida de "pistola de pintura" para retoques e marcações mais trabalhadas;

Acessórios para limpeza, marcação e medição, tais como: vassoura manual, furadeira, espátula, linha de nylon, cordel, trena, gabaritos para setas, letras e números.

A aplicação de tintas sobre o pavimento deve seguir, basicamente, as seguintes etapas:

a) Antes do início da execução dos serviços, a superfície do revestimento deve estar perfeitamente limpa, seca e isenta de graxa e/ou óleo. O eixo da pista deve estar convenientemente locado, de 20,0m em 20,0m;

b) Marcação de linhas, a cada metro, com pontos de mais ou menos 3,0cm de diâmetro, com tinta;

c) Aplicação da tinta: no caso de faixas longitudinais de sinalização, a aplicação da tinta deve ser feita com máquina automotriz, provida de pistola e misturador automático no tanque. Cuidados especiais devem ser tomados na regulagem da pressão e altura da pistola, para que se obtenha a largura e espessura de faixa padronizada. No caso de faixas interrompidas, deve ser observado o espaçamento indicado pelo projeto. Para pinturas diversas (setas, legendas, etc), a linha deve ser aplicada com pistola manual, com auxílio de gabaritos;



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU**

d) Na execução dos serviços devem, ainda, ser considerados os seguintes aspectos:

- a cor da tinta a utilizar (amarela ou branca) deve estar de acordo com o indicado no projeto; a pintura não pode ser executada em dias de chuvas ou com o pavimento úmido; as faixas devem apresentar condições de tráfego em tempo não superior a 30 minutos.

**Forma de Medição**

As sinalizações horizontais serão medidas em metro quadrado.

Os serviços rejeitados não constituirão objeto de medição

**5.2- PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,4 MM.**

Os serviços de Pintura de Faixa de Travessia de Pedestre – esp=0,40m (Sinalização Horizontal) constituirão as marcas viárias, tais como: faixas, legendas e símbolos, em tipos e cores previamente definidos, apostas ao pavimento, podendo ser complementadas por tachas e tachões. E, a função dessa sinalização é regulamentar, advertir e orientar os usuários da via, com a finalidade de otimizar a operação da mesma, tornando-a mais segura. Todos os materiais utilizados devem satisfazer as especificações aprovadas pelo departamento municipal competente (referendados pelas especificações e as Normas do DENATRAN e do CONTRAN). O equipamento básico para a execução da sinalização horizontal compreende as seguintes unidades:

A pintura do pavimento (faixas, setas, números, zebados, etc.) deve ser feita com máquinas auto-propulsoras dotadas de potência de 30 HP, apropriada para o tipo de tinta empregada e provida de "pistola de pintura" para retoques e marcações mais trabalhadas;

Acessórios para limpeza, marcação e medição, tais como: vassoura manual, furadeira, espátula, linha de nylon, cordel, trena, gabaritos para setas, letras e números.

A aplicação de tintas sobre o pavimento deve seguir, basicamente, as seguintes etapas:



ESTADO DO MARANHÃO  
MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU

a) Antes do início da execução dos serviços, a superfície do revestimento deve estar perfeitamente limpa, seca e isenta de graxa e/ou óleo. O eixo da pista deve estar convenientemente locado, de 20,0m em 20,0m;

b) Marcação de linhas, a cada metro, com pontos de mais ou menos 3,0cm de diâmetro, com tinta;

c) Aplicação da tinta: no caso de faixas longitudinais de sinalização, a aplicação da tinta deve ser feita com máquina automotriz, provida de pistola e misturador automático no tanque. Cuidados especiais devem ser tomados na regulagem da pressão e altura da pistola, para que se obtenha a largura e espessura de faixa padronizada. No caso de faixas interrompidas, deve ser observado o espaçamento indicado pelo projeto. Para pinturas diversas (setas, legendas, etc), a linha deve ser aplicada com pistola manual, com auxílio de gabaritos;

d) Na execução dos serviços devem, ainda, serem considerados os seguintes aspectos:

- a cor da tinta a utilizar (amarela ou branca) deve estar de acordo com o indicado no projeto; a pintura não pode ser executada em dias de chuvas ou com o pavimento úmido; as faixas devem apresentar condições de tráfego em tempo não superior a 30 minutos.

**Forma de Medição**

As pinturas de setas e zebrações serão medidas em metro quadrado.

Os serviços rejeitados não constituirão objeto de medição

**5.3- FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZAÇÃO SEMI-REFLETIVA.**

Os serviços de fornecimento e aplicação de placa de sinalização semi-refletiva com suporte (Sinalização Vertical) são para regulamentar, advertir e orientar os usuários da via, com a finalidade de otimizar a operação da mesma, tornando-a mais segura. Serão construídas Placas em chapa de aço carbono (fina frio) de 0,90 mm de espessura, conforme projeto e aprovação do setor municipal competente (referendados pelas especificações e as normas do DENATRAN e do CONTRAN), tratadas em imersão de anti-ferrugem



**ESTADO DO MARANHÃO**  
**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR- MA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO-SEMIU**

(decapante), aparelhadas em óxido primer e pintada face e fundo com esmalte sintético automotivo extra brilhante com legendas (letras, tarjas e símbolos) em silk-screem vinílica fosca. Todas as placas levarão parafusos tipo francês de  $\frac{1}{4}$  x  $3\frac{1}{2}$  com porcas e arruelas galvanizadas e barrotes de 6cm x 6cm de espessura por 3,5m de altura em madeiras mistas, aparelhadas e pintadas com tinta para demarcação viária na cor branca, possuindo duas aletas anti-giro para fixação no solo.

Paço do Lumiar (MA), 20 de janeiro de 2020.

  
Francine Assessor Técnico  
Assessor Técnico  
Mat. 97004511-1



## NORMA DNIT 032/2005 - ES

### Pavimentos flexíveis – Areia-Asfalto a quente – Especificação de serviço

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-  
ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-330  
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa

**Processo:** 50.607.014.423/2004-98

**Origem:** Revisão da norma DNER-ES 312/97

**Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de:** 11 / 05 / 2005

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

**Palavras-chave:**  
Asfalto, Areia-Asfalto, mistura, especificação

**Nº total de  
páginas**  
12

#### Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de camada do pavimento por meio da confecção de mistura a quente em usina apropriada utilizando cimento asfáltico, areia e material de enchimento (filer). Estabelece os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução e controle da qualidade dos materiais empregados, além dos critérios para aceitação e rejeição e medição dos serviços.

#### Abstract

This document provides the method of executing the pavement layer, making use of bituminous hot mix from appropriate plant including binder, sand and filer. It also defines the requirements concerning materials, equipments, execution and quality control of the materials in use, as well as the criteria acceptance and rejection and measurement of the services.

#### Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Definição.....	3
4 Condições gerais.....	3
5 Condições específicas .....	3

6 Manejo ambiental.....	6
7 Inspeção.....	8
8 Critérios de medição.....	11
Índice Geral.....	12

#### Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, objetivando estabelecer as condições exigíveis para a execução de camada de pavimento com mistura a quente em usina apropriada utilizando ligante asfáltico, areia e filer. Está formatada de acordo com a norma DNIT 001/2002-PRO e cancela e substitui a norma DNER-ES 312/97.

#### 1 Objetivo

Estabelecer a sistemática a ser empregada na fabricação de misturas asfálticas do tipo Areia-Asfalto a quente para a construção de camadas do pavimento de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

#### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contêm disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação.

recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

- a) AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. T 283-89: resistance of compacted bituminous mixture to moisture induced damage. In: \_\_\_\_\_. *Standard specifications for transportation materials and methods of sampling and testing*. Washington, D.C., 1986. v.2
- b) AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D 1754: effect of heat and air on asphaltic materials ( Thin-Film Oven Test ): test. In: \_\_\_\_\_. *1978 annual book of ASTM standards*. Philadelphia, Pa., 1978.
- c) \_\_\_\_\_. ASTM D 2872: effect of heat and air on a moving film of asphalt ( Rolling Thin-Film Oven Test ): test. In: \_\_\_\_\_. *1978 annual book of ASTM standards*. Philadelphia, Pa., 1978.
- d) \_\_\_\_\_. ASTM E 303: pavement surface frictional properties using the British Portable Tester – Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester: test for measuring. In: \_\_\_\_\_. *1978 annual book of ASTM standards*. Philadelphia, Pa., 1978.
- e) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5847: materiais asfálticos - determinação da viscosidade absoluta. Rio de Janeiro, 2001.
- f) \_\_\_\_\_. NBR 6560: materiais asfálticos – determinação do ponto de amolecimento – método do anel e bola. Rio de Janeiro, 2000.
- g) ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. AFNOR NF P-98-216 - : determination de la macrotecture - partie 1: determination de hauteur au sable. Paris, 1999.
- h) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. DNER-ISA 07: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação. In: \_\_\_\_\_. *Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1996.
- i) \_\_\_\_\_. DNER-EM 204/95: cimentos asfálticos de petróleo: especificação de material. Rio de Janeiro: IPR, 1995.
- j) \_\_\_\_\_. DNER-EM 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas: especificação de material. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- k) \_\_\_\_\_. DNER-ME 003/99: material asfáltico – determinação da penetração: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1999.
- l) \_\_\_\_\_. DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade “Saybolt-Furol” a alta temperatura: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- m) \_\_\_\_\_. DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1995.
- n) \_\_\_\_\_. DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- o) \_\_\_\_\_. DNER-ME 054/97: equivalente de areia: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- p) \_\_\_\_\_. DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- q) \_\_\_\_\_. DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1998.
- r) \_\_\_\_\_. DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.

- s) \_\_\_\_\_. *DNER-ME 138/94*: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- t) \_\_\_\_\_. *DNER-ME 148/94*: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão ( vaso aberto Cleveland ): método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- u) \_\_\_\_\_. *DNER-PRO 164/94* – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);
- v) \_\_\_\_\_. *DNER-PRO 182/94*: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- w) \_\_\_\_\_. *DNER-PRO 277/97*: metodologia para controle estatístico de obras e serviços: procedimento: Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- x) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 011/2004-PRO*: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

### 3 Definição

Areia-Asfalto a quente é a mistura executada a quente em usina apropriada, com características específicas, composta de areia (agregado miúdo), material de enchimento (filer) se necessário, e cimento asfáltico espalhado e compactado a quente.

### 4 Condições gerais

A Areia-Asfalto a quente pode ser empregada como revestimento, base, regularização ou reforço do pavimento.

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

A Areia-Asfalto a quente somente deverá ser fabricada, transportada e aplicada quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deverá apresentar certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deverá trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

## 5 Condições específicas

### 5.1 Material

Os materiais constituintes são os agregados miúdos, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico, os quais devem satisfazer estas Especificações, item 2 – Referências, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

#### 5.1.1 Ligante asfáltico

Podem ser empregados os seguintes ligantes asfálticos:

- cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, (classificação por penetração), CAP-20 e CAP-40 (classificação por viscosidade);

#### 5.1.2 Agregados

##### 5.1.2.1 Areia - agregado miúdo

O agregado é a areia. Suas partículas individuais devem ser resistentes, em seus grãos, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

##### 5.1.2.2 Material de enchimento (filer)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; e que atendam à Norma DNER-ME 367.

Quando da aplicação deve estar seco, e/ou isento de grumos.

NOTA: Denomina-se filer nesta norma a porção de qualquer um destes materiais acima, que passa na peneira n° 200.

### 5.1.2.3 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico a areia – agregado miúdo (DNER-ME 079), poderá ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

A determinação da adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- Método DNER 079/95, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope no ensaio RTFOT (ASTM – D 2872);
- Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzidas pela umidade (AASHTO 283/89). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática deverá ser superior a 0,7 (DNER-ME 138/94).

## 5.2 Composição da mistura

A composição da mistura Areia-Asfalto a quente deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito a granulométrica (DNER-ME 083/94) e aos percentuais do ligante asfáltico.

Quando a camada de Areia-Asfalto for destinada a ser uma camada de revestimento deve ser projetada com uma faixa granulométrica próxima aos limites inferiores da especificação.

DESIGNAÇÃO E TAMANHO NOMINAL DOS AGREGADOS				
Designação	A	B	Tolerâncias	
Tamanho Nominal	4,75 mm	2,0 mm		
Peneiras		Porcentagem total passando (por peso)		
Nome	Abertura mm			
(3/8 pol.)	9,5 mm	100	-	-
(n° 4)	4,75 mm	80 – 100	100	± 5%
(n° 10)	2,00 mm	60 – 95	90 – 100	± 4%
(n° 40)	0,42 mm	16 – 52	40 – 90	± 4%
(n° 80)	0,18 mm	4 – 15	10 – 47	± 3%
(n° 200)	0,075 mm	2 – 10	0 – 7	± 2%
Emprego		Revestimento	Revestimento	-
Cimento Asfáltico % sobre o total da Mistura		6 - 12	7 - 12	± 0,3%

No projeto da curva granulométrica para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário, especificada no item 7.3.4 – Condições de Segurança.

As porcentagens de betume referem-se à mistura de Areia e filer, considerada como 100%.

- devem ser adotados o Método Ensaio Marshall para Misturas Asfálticas para verificações de condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura.

Discriminação	ENSAIO
	Marshall DNER-ME 043
Porcentagem de vazios	3 a 8
Relação betume/vazios	65 – 82
Estabilidade, mínima	300 kgf (75 golpes)
Fluência, mm	2,0 – 4,5

- as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;

## 5.3 Equipamento

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser examinando, devendo estar apto para realizar os trabalhos constantes desta Norma. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

*JMM*

### 5.3.1 Depósito para ligante asfáltico

Os depósitos para o ligante asfáltico devem ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nas Especificações. O aquecimento deve ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo não haver contatos de chamas com interior do depósito. Deve ser instalado um sistema de circulação para o asfalto, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador,, durante todo o período de operação. Todas as tubulações devem ser dotadas de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

### 5.3.2 Depósito para agregados (Areia)

Os silos devem ter capacidade total adequada e serem divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos de descarga. Haverá um silo para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

### 5.3.3 Usina para misturas asfálticas (Areia-Asfalto)

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de função ajustável e dispositivo completo para controlar o ciclo completo de mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210°C, deve ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado próximo a descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

### 5.3.4 Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte da Areia-Asfalto, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal,

de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina, etc.) não são permitidos.

### 5.3.5 Equipamento para espalhamento

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

### 5.3.6 Equipamento para a compressão

O equipamento para compressão deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação de pressão dos pneus de 2,5 Kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 Kgf/cm<sup>2</sup> (35 a 120 psi).

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

## 5.4 Execução

### 5.4.1 Pintura de ligação

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

### 5.4.2 Temperatura do cimento asfáltico

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 95 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 a

95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C.

#### 5.4.3 Temperatura dos agregados (Areia)

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

#### 5.4.4 Produção de Areia-Asfalto

A produção de Areia-Asfalto é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

#### 5.4.5 Transporte de Areia-Asfalto a quente

A Areia-Asfalto a quente produzida pode ser transportada, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados no item 5.3.4 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

#### 5.4.6 Distribuição e compressão da mistura

A distribuição da Areia-Asfalto deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme especificado no item 5.3.6; e não deve ser aplicado a temperatura ambiente inferior a 10°C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual da Areia-Asfalto, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição da Areia-Asfalto, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

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

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

recoberta, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdura até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

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

#### 5.4.7 Abertura ao tráfego

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

### 6 Manejo ambiental

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

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

NOTA: Devem ser observadas as prescrições estabelecidas nos Programas Ambientais que integram o Projeto Básico Ambiental - PBA.

#### 6.1 Agregados

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

Caso utilizado areal comercial, a areia somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação do areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra.

Não é permitida a exploração de areal em área de preservação ambiental.

Planejar adequadamente a exploração do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e facilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias.

Impedir queimadas como forma de desmatamento.

Seguir as recomendações constantes da DNER-ES 279/97 para os caminhos de serviço.

**6.2 Ligante asfáltico**

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

Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio onde possam causar prejuízos ambientais.

Recuperar a área afetada pelas operações de construção/execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos, e limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

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

Os agentes e fontes poluidoras, compreendem:

**Agentes e fontes poluidoras**

AGENTE POLUIDOR	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são: pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, área de peneiramento, pesagem e mistura.

NOTA: Emissões Fugitivas - São quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar seu fluxo.

Em função destes agentes devem ser obedecidos os itens 6.3 e 6.4.

**6.3 Quanto à instalação**

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

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

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

**6.4 Operação**

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclone e filtro de mangas ou de equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos nas legislações vigentes.

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

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

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

Conectar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de exaustão ao sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de massa asfáltica.

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

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

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

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

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

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade).

## 7 Inspeção

### 7.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Areia-Asfalto a quente (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer as especificações em vigor.

#### 7.1.1 Ligante asfáltico

O controle de qualidade do ligante asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003) para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER-ME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t determinado pelos ensaios (DNER-ME 003 e ABNT NBR 6560);
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) em várias temperaturas para a verificação da viscosidade especificada e o estabelecimento da curva viscosidade X temperatura para cada 100t;

#### 7.1.2 Agregados

O controle de qualidade dos agregados consta do seguinte:

- a) ensaios de granulometria do agregado (areia), de cada silo por jornada de trabalho (DNER-ME 083);
- b) ensaios de equivalente de areia, (DNER-ME 054);

- c) ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), (DNER-ME 083).

Nota: A quantidade de ensaios dos agregados obedecerá ao Plano de Amostragem estabelecido e aprovado pela Fiscalização.

### 7.2 Controle da produção

O controle da produção (Execução) Areia-Asfalto a quente deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória.

#### 7.2.1 Controle da usinagem da Areia-Asfalto a quente

- a) Controle da quantidade de ligante na mistura
  - Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras da mistura coletada na pista (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante pode variar, no máximo  $\pm 0,3\%$ , da fixada no projeto.
- b) Controle da graduação da mistura de agregados (areia)
  - Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias, especificadas no projeto.
- c) Controle de temperatura
  - Devem ser efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:
    - do ligante, na usina;
    - da mistura, no momento, da saída do misturador.
    - da mistura no momento do espalhamento no início de rolagem, na pista.
  - As temperaturas devem apresentar valores de  $\pm 5^\circ\text{C}$  das temperaturas especificadas.

- d) Controle das características da mistura
- Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por cada jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043).
  - O valor de estabilidade deve satisfazer ao especificado no item proposto. As amostras devem ser coletadas na pista.

### 7.2.2 Espalhamento e compressão na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente, antes de iniciada a compressão. Estas temperaturas devem ser as indicadas para compressão, com uma tolerância de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

O controle do grau de compressão - GC da areia-asfalto deve ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e comprimida na pista, por meio de brocas rotativas, comparando-as com os resultados da densidade aparente de projeto.

Podem ser empregados outros métodos para determinação da densidade aparente na pista, desde que indicada no projeto.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos aleatoriamente durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos - GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto.

As medidas do grau de compactação devem ser efetuadas a cada  $700\text{m}^2$  de pista.

### 7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Areia-Asfalto (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações:

- a) Espessura da camada
- Deve ser medida a espessura por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admite-se a variação de  $\pm 5\%$

em relação às espessuras de projeto, em 10(dez) medidas sucessivas.

b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

- Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas régua, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das régua.
- O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por "aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta" devidamente calibrados (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade - QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.

d) Condições de segurança

- O revestimento de Areia-Asfalto a quente acabado deve apresentar valores de Resistência à Derrapagem - VDR = 45 quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTME 303/93) e Altura de Areia - HS na faixa de  $0,6 > HS > 1,2\text{mm}$  (NF P-38).
- Pode, também, ser empregado outro processo para avaliação da resistência à derrapagem, quando indicado no projeto. Os ensaios de controle da

execução devem ser realizados em segmentos homogêneos escolhidos de maneira aleatória.

**7.4 Plano de Amostragem - Controle tecnológico**

O número e a frequência de verificação e de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da produção e do produto devem ser estabelecidos pelo Executante segundo um Plano de Amostragem Aleatória definido de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16
∇	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL (continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
∇	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

n = n° de amostras,  
k = coeficiente multiplicador,  
∇ = risco do Executante

**7.5 Condições de Conformidade e Não Conformidade**

Todos os ensaios de controle e verificações para os Insumos a produção e o Produto realizados de acordo com o Plano de Amostragem, devem cumprir as Condições Gerais e Condições Específicas do Capítulo 4 e Capítulo 5 desta Norma, e atenderem às condições de Conformidade e Não Conformidade de acordo com os seguintes critérios (DNER-PRO 277):

- a) Nos ensaios ou verificações em que é especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições para atender às exigências de Conformidade e Não Conformidade:

$\bar{x} - ks < \text{valor mínimo especificado ou;}$

$\bar{x} + ks > \text{valor máximo de projeto - Não Conformidade;}$

$\bar{x} - ks = \text{valor mínimo especificado ou;}$

$\bar{x} + ks = \text{valor máximo de projeto - Conformidade;}$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_1}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Onde:

$x_1$  – valores individuais

$\bar{X}$  – média da amostra

S - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

- b) Nos ensaios e verificações em que é especificado um valor mínimo a ser atingido deve-se verificar a seguinte condição para atender às exigências de Conformidade e não Conformidade:

Se  $\bar{x} - ks < \text{valor mínimo especificado - Não Conformidade;}$

Se  $\bar{x} - ks \geq \text{valor mínimo especificado - Conformidade.}$

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" da Produção 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 só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário será rejeitado.

**8 Critérios de medição**

Os serviços Conformes serão 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 Areia-Asfalto deve ser medida em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não devem ser motivos de medição: mão-de-obra, materiais (exceto cimento asfáltico), transporte da mistura da usina à pista e encargos quando estiverem incluídos na composição do preço unitário;
- b) A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- c) O transporte do cimento asfáltico efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço.
- d) Nenhuma medição deve ser processada se à 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

\_\_\_\_\_ / Índice Geral

*Handwritten signature*

**Índice Geral**

Abertura ao tráfego	5.4.7 .....	6	Índice Geral	.....	12
Abstract	.....	1	Inspeção	7 .....	8
Agregados	5.1.2 .....	3	Ligante asfáltico	5.1.1 .....	3
Agregados	6.1. ....	6	Ligante asfáltico	6.2.....	7
Agregados	7.1.2 .....	8	Ligante asfáltico	7.1.1 .....	8
Areia - agregado miúdo	5.1.2.1 .....	3	Manejo ambiental	6.....	6
Caminhões para transporte da mistura	5.3.4 .....	5	Material de enchimento (filer)	5.1.2.2.....	3
Composição da mistura	5.2 .....	4	Material	5.1.....	3
Condições de Conformidade e Não Conformidade	7.5 .....	10	Melhorador de adesividade	5.1.2.3 .....	4
Condições específicas	5.....	3	Objetivo	1.....	1
Condições gerais	4.....	3	Operação	6.4.....	7
Controle da produção	7.2 .....	8	Pintura de ligação	5.4.1 .....	5
Controle da usinagem da Areia-Asfalto a quente	7.2.1 .....	8	Plano de Amostragem - Controle tecnológico	7.4.....	10
Controle dos insumos	7.1 .....	8	Prefácio	.....	1
Critérios de medição	8.....	11	Produção de Areia-Asfalto	5.4.4 .....	6
Definição	3.....	3	Quanto à instalação	6.3.....	7
Depósito para agregados (Areia)	5.3.2 .....	5	Referências normativas	2.....	1
Depósito para ligante asfáltico	5.3.1 .....	5	Resumo	.....	1
Distribuição e compressão da mistura	5.4.6 .....	6	Sumário	.....	1
Equipamento para a compressão	5.3.6 .....	5	Temperatura do cimento asfáltico	5.4.2 .....	5
Equipamento para espalhamento	5.3.5 .....	5	Temperatura dos agregados (Areia)	5.4.3 .....	6
Equipamento	5.3 .....	4	Transporte de Areia-Asfalto a quente	5.4.5 .....	6
Espalhamento e compressão na pista	7.2.2 .....	9	Usina para misturas asfálticas (Areia-Asfalto)	5.3.3 .....	5
Execução	5.4 .....	5	Verificação do produto	7.3.....	9



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL  
DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000  
Tel/fax: (21) 3545-4600

Novembro/2010

NORMA DNIT 137/2010- ES

## Pavimentação – Regularização do subleito - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.000138/2009-02

Origem: Revisão da norma DNER – ES 299/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 17/11/2010.

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

Palavras-chave:

Pavimentação, Regularização, Subleito

Nº total de páginas

7

### Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução da regularização do subleito de rodovias a pavimentar.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle da qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

### Abstract

This document presents procedures for subgrade regularization. It includes the requirements the materials, equipment, execution, includes a sampling plan and essays, environmental management, quality control, conditions for conformity and non-conformity and criteria for the measurement of the performed services.

### Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Definições.....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas.....	3
6 Condicionantes ambientais.....	3
7 Inspeções.....	3

8 Critérios de medição.....	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia.....	6
Índice geral.....	7

### Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da regularização do subleito de rodovias a pavimentar. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 299/97.

### 1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da regularização do subleito de rodovias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída.

### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do

- balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do "Speedy" – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente "in situ", com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNER 277-PRO: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- k) DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- l) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- m) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- n) DNIT 105-ES: Terraplenagem – Caminhos de serviço – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- o) DNIT 106-ES: Terraplenagem – Cortes – especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- p) DNIT 107-ES: Terraplenagem – Empréstimos – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- q) DNIT 108-ES: Terraplenagem – Aterros – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.

### 3 Definições

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

#### 3.1 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 20 cm de espessura.

#### 3.2 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.

### 4 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 20 cm 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.
- 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.

## 5 Condições específicas

### 5.1 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 5.1-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.

### 5.2 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) Pulvi-misturador.

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

### 5.3 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 20 cm, 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.

## 6 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.

## 7 Inspeções

### 7.1 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.

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

Para pistas de extensão limitada, com área de até 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos.

### 7.2 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 7.4). 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 m<sup>3</sup> 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.

### 7.3 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 7.4).

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

### 7.4 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 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.

### 7.5 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 7.4, 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:

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

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

- b) Condições de não-conformidade:

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

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

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

$\bar{x}$  - média da amostra

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:

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.

## 8 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.

\_\_\_\_\_/Anexo A

*Handwritten signature*

## Anexo A (Informativo)

## Bibliografia

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) \_\_\_\_\_. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

\_\_\_\_\_/Índice geral

HR

## Índice geral

Abstract		1	Índice geral		7
Anexo A (Informativo)			Inspeções	7	3
Bibliografia		6	Material	5.1	3
Condições de conformidade e não-conformidade	7.5	4	Nota de serviço de regularização	3.2	2
Condicionantes ambientais	6	3	Objetivo	1	1
Condições específicas	5	3	Plano de amostragem –		
Condições gerais	4	2	Controle tecnológico	7.4	4
Controle da execução	7.2	4	Prefácio		1
Controle dos insumos	7.1	3	Referências normativas	2	1
Critérios de medição	8	5	Regularização do subleito	3.1	2
Definições	3	2	Resumo		1
Equipamento	5.2	3	Sumário		1
Execução	5.3	3	Verificação do produto	7.3	4



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000  
Tel/fax: (21) 3545-4600

Novembro/2010

NORMA DNIT 141/2010 - ES

## Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.000138/2009-02

Origem: Revisão da Norma DNER - ES 303/97.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 17/11/2010

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

Palavras-chave:  
Pavimentação, Base

Nº total de  
páginas  
9

### Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução da camada de base do pavimento utilizando solo estabilizado granulometricamente.

São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

### Abstract

This document presents procedures for base pavement layer construction, using graded stabilized soil.

It includes the requirements for materials, equipment, execution, includes a sampling plan and essays, environmental management, quality control, conditions for conformity and non-conformity and criteria for the measurement of the performed services.

### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas .....	1
3 Definições.....	2
4 Condições gerais .....	2
5 Condições específicas .....	2
6 Condicionantes ambientais.....	5

7 Inspeções.....	5
8 Critérios de medição .....	7
Anexo A (Informativo) Bibliografia .....	8
Índice geral .....	9

### Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da camada de base, quando utilizados solos estabilizados granulometricamente. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ES 303/97.

### 1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de camada de base, quando empregados solos estabilizados granulometricamente.

### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) DNER-ME 035: Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles" – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 036: Solo – Determinação da massa específica aparente, "in situ", com o emprego do balão de borracha – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 049: Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 052: Solos e agregados miúdos – Determinação da umidade com emprego do "Speedy" – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 054: Equivalente de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-ME 080: Solos - Análise granulométrica por peneiramento – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNER-ME 082: Solos – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNER-ME 088: Solos – Determinação da umidade pelo método expedito do álcool – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNER-ME 092: Solo – Determinação da massa específica aparente "in situ", com emprego do frasco de areia – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNER-ME 122: Solos – Determinação do limite de liquidez – Método de referência e método expedito – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- k) DNER-ME 129: Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- l) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- m) DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- n) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento – IPR.

- o) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.

### 3 Definições

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

#### 3.1 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.

#### 3.2 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.

#### 3.3 Base estabilizada granulometricamente

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

### 4 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.

### 5 Condições específicas

#### 5.1 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, 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.

**Tabela 1 – Granulometria do material**

Tipos	Para N > 5 X 10 <sup>6</sup>				Para N < 5 X 10 <sup>6</sup>		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
N° 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	10-100	± 5
N° 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100	± 5
N° 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70	± 2
N° 200	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25	± 2

- A fração que passa na peneira n° 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 n° 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n° 40.
- c) Índice Suporte Califórnia – ISC ≥ 60% para Número N ≤ 5 X 10<sup>6</sup>, ISC ≥ 80% para Número N > 5 X 10<sup>6</sup>, e Expansão ≤ 0,5%, determinados através dos ensaios:
- Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, na energia do Proctor 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 n° 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.

## 5.2 Equipamento

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

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

## 5.3 Execução

### 5.3.1 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.

### 5.3.2 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 material, 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.

#### 5.3.3 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.

#### 5.3.4 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.

#### 5.3.5 Espessura da camada compactada

Não deve ser inferior a 10 cm, nem superior a 20 cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base deve ser de 10 cm, após a compactação. Nesta fase devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a adição de material na fase de acabamento.

#### 5.3.6 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.

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.

#### 5.3.7 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.

#### 5.3.8 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.

### 6 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.

### 7 Inspeções

#### 7.1 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 DNER-ME 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 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser coletadas pelo menos 5 amostras, para execução do controle dos insumos.

### 7.2 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 subseção 7.4). 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 tolerância admitida para o teor de umidade deve ser de  $\pm 2$  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 m<sup>2</sup>, 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%.

### 7.3 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 7.4).

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

- a)  $\pm 10$  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.

### 7.4 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.

### 7.5 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 7.4, 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:

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

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

- b) Condições de não-conformidade:

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

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

Sendo:

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

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

*[Handwritten signature]*

Onde:

$x_i$  – valores individuais

$\bar{X}$  – média da amostra

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 colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário deve ser rejeitado.

## 8 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 base deve ser medida em metros cúbicos, considerando o volume efetivamente executado. 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.

\_\_\_\_\_/Anexo A

## Anexo A (Informativo)

## Bibliografia

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) \_\_\_\_\_. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

\_\_\_\_\_/Índice geral

flm

Índice geral					
Abertura ao tráfego	5.3.8	5	Espalhamento	5.3.3	4
Abstract		1	Espessura da camada		
Acabamento	5.3.7	5	compactada	5.3.5	4
Anexo A (Informativo)			Estabilização granulométrica	3.2	2
Bibliografia		8	Execução	5.3	3
Base	3.1	2	Execução da base	5.3.1	3
Base estabilizada			Índice geral		9
granulometricamente	3.3	2	Inspeções	7	5
Compactação	5.3.6	4	Material	5.1	2
Condicionantes ambientais	6	5	Mistura dos materiais	5.3.2	3
Condições de conformidade			Objetivo	1	1
e não-conformidade	7.5	6	Plano de amostragem –		
Condições específicas	5	2	Controle tecnológico	7.4	6
Condições gerais	4	2	Prefácio		1
Controle da execução	7.2	6	Referências normativas	2	1
Controle dos insumos	7.1	5	Resumo		1
Correção e homogeneização			Sumário		1
da umidade	5.3.4	4	Tabela 1 – Granulometria		
Critérios de medição	8	7	do material		3
Definições	3	2	Verificação do produto	7.3	6
Equipamento	5.2	3			



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA GERAL

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000  
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2014

NORMA DNIT 144/2014-ES

## Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico- Especificação de serviço

**Autor:** Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

**Processo:** 50607.000955/2014-10

**Origem:** Revisão da Norma DNIT 144/2012-ES.

**Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na Reunião de 01/09/2014**

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

**Palavras-chave:**  
Pavimentação, Imprimação

**Total de páginas**  
7

### Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de imprimação sobre a superfície de uma camada de base concluída.

São também apresentados os requisitos concernentes a material, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle da qualidade, condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição dos serviços.

### Abstract

This document presents procedures for prime coat execution over base pavement surface.

It includes the requirements for material, equipments, execution, sampling plan, environmental management, quality control, conformity and non-conformity conditions and the criteria for services measurement.

### Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Definição.....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas.....	2
6 Condicionantes ambientais.....	3
7 Inspeções.....	3

8 Critérios de medição.....	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia.....	6
Índice geral.....	7

### Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DPP para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da imprimação sobre uma camada de base concluída. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO e cancela e substitui a Norma DNIT 144/2012-ES.

#### 1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de material asfáltico sobre a camada de base concluída.

#### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) DNER-EM 363: Asfaltos diluídos tipo cura média – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.

- b) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR
- d) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica - Determinação da carga da partícula – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNIT 165-EM: Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de Material. Rio de Janeiro: IPR.
- g) NBR 5.765 – Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor – Vaso aberto Tag.
- h) NBR 6.570 – Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação.
- i) NBR 14.376 - Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação – Método expedito.
- j) NBR 14.393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração.
- k) NBR 14.491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furol.
- l) NBR 14756 - Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade cinemática.
- m) NBR 14.856 – Asfaltos diluídos – Ensaio de destilação.

### 3 Definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte definição:

Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

### 4 Condições gerais

- a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- c) 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.

## 5 Condições específicas

### 5.1 Material

- a) O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.
- b) A taxa de aplicação "T" é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup> e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m<sup>2</sup>, conforme o tipo e a textura da base.

### 5.2 Equipamentos

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.
- c) Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e corre-

ções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

- d) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade para armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

### 5.3 Execução

- a) Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.
- b) Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
- e) A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de  $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ .
- f) Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condiciona-

do ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

- g) A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

### 6 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, compreendendo o Projeto de Engenharia, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

### 7 Inspeções

#### 7.1 Controle do insumo

Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

##### 7.1.1 Asfalto diluído

- a) Para todo carregamento que chegar à obra:
- 1 (um) ensaio de viscosidade cinemática a 60 °C (NBR 14.756:2001);
  - 1 (um) ensaio do ponto de fulgor e combustão (vaso aberto TAG) (NBR 5.765:2012).
- b) Para cada 100 t:
- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;

- 1 (um) ensaio de destilação para os asfaltos diluídos (NBR 14.856:2002), para verificação da quantidade de resíduo.

#### 7.1.2 Emulsão asfáltica do tipo EAI:

- a) Para todo carregamento que chegar à obra:
- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007) a 25°C;
  - 1 (um) ensaio de resíduo por evaporação (NBR 14.376:2007);
  - 1 (um) ensaio de peneiração (NBR 14.393:2012);
  - 1 (uma) determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).
- b) Para cada 100 t:
- 1 (um) ensaio de sedimentação para emulsões (NBR 6.570:2010);
  - 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

### 7.2 Controle da execução

#### 7.2.1 Temperatura

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

#### 7.2.2 Taxa de Aplicação (T)

- a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de massa ( $P_1$ ) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação. O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor.

Com a pesagem da bandeja depois da cura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado ( $P_2$ ) se obtém a taxa de aplicação do resíduo (TR) da seguinte forma:

$$TR = \frac{P_2 - P_1}{A}$$

A partir da taxa de aplicação do resíduo (TR) se obtém a Taxa de Aplicação (T) do material asfáltico, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

- b) Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser feitas 5 determinações de T, no mínimo, para controle.
- c) Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m<sup>2</sup> e inferior a 20.000 m<sup>2</sup>, o controle da execução da imprimação deve ser exercido mediante a coleta de amostras para determinação da taxa de aplicação, feita de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

### 7.3 Verificação do produto

Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação, a penetração do ligante na camada da base e sua efetiva cura.

### 7.4 Plano de amostragem – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações da taxa de aplicação (T) do ligante devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem previamente aprovado pela Fiscalização e elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

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

### 7.5 Condições de conformidade e de não conformidade

- a) As condições de conformidade e de não conformidade da taxa de aplicação (T) devem ser analisadas de acordo com os seguintes critérios:

Nos casos de:

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

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado} \Rightarrow \text{Não}$$

Conformidade

Nos casos de:

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

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

Conformidade.

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.

$\bar{X}$  - média da amostra.

$s$  - desvio padrão da amostra.

$k$  - coeficiente tabelado em função do número de determinações, de acordo com a Tabela 1 da norma DNER – PRO 277/97.

$n$  - 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 o tratamento das não conformidades.

- b) Os serviços só devem ser considerados conformes 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 considerado não conforme.

## 8 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 imprimação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivo de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto asfalto diluído ou emulsão asfáltica), transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos estar incluídos na composição do preço unitário;
- b) a quantidade de ligante asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) o transporte da emulsão asfáltica ou do asfalto diluído efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço.

\_\_\_\_\_ /Anexo A

*Handwritten signature*

## Anexo A (Informativo)

## Bibliografia

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) \_\_\_\_\_. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

\_\_\_\_\_/Índice geral

*flm*

## Índice geral

Abstract		1	Índice geral		7
Anexo A (Informativo)			Inspeções	7	3
Bibliografia		6	Material	5.1	2
Condicionantes ambientais	6	3	Objetivo	1	1
Condições de conformidade e não conformidade	7.5	4	Plano de amostragem – Controle tecnológico	7.4	4
Condições específicas	5	2	Prefácio		1
Condições gerais	4	2	Referências normativas	2	1
Controle da execução	7.2	4	Resumo		1
Controle do insumo	7.1	3	Sumário		1
Critérios de medição	8	5	Taxa de aplicação	7.2.2	4
Definição	3	2	Temperatura	7.2.1	4
Equipamentos	5.2	2	Verificação do produto	7.3	4
Execução	5.3	3			

---



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000  
Tel/fax: (21)3545-4600

Julho/2012

NORMA DNIT 145/2012-ES

## Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de serviço

**Autor:** Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

**Processo:** 50607.002830/2011-81

**Origem:** Revisão da Norma DNIT 145/2010-ES

**Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 18/9/2012**

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

**Palavras-chave:**

Pavimentação, Pintura, Ligação

**Nº total de  
páginas**  
7

### Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na aplicação da pintura de ligação sobre a superfície de uma camada de base ou entre camadas asfálticas.

São também apresentados os requisitos concernentes a material, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

### Abstract

This document presents procedures for tack coat application over a base layer or between asphaltic surfaces.

It includes the requirements for material, equipments, the execution, sampling plan, environmental management, quality control, conformity and non-conformity conditions and criteria for services measurement.

### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas .....	2
3 Definição .....	2
4 Condições gerais .....	2

5 Condições específicas .....	2
6 Condicionantes ambientais .....	3
7 Inspeções .....	3
8 Critérios de medição .....	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia .....	6
Índice geral .....	7

### Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da pintura de ligação sobre camada de base ou entre camadas asfálticas. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO, cancela e substitui a Norma DNIT 145/2010-ES.

### 1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de ligante asfáltico destinado a promover a aderência entre a base e o revestimento asfáltico, ou entre camadas asfálticas.

## 2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) DNER-EM 369: Emulsões asfálticas catiônicas – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 004: Material betuminoso – Determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura - Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 005: Emulsão asfáltica – Determinação da peneiração – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 006: Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 012: Asfalto diluído – Destilação – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNIT 070-PRO: - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica – Determinação da carga da partícula – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) NBR 14376 - Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo asfáltico por evaporação - Método expedito.

## 3 Definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte definição:

Pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

## 4 Condições gerais

- a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.
- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo, quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- c) 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.

## 5 Condições específicas

### 5.1 Material

- a) O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-1C, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.
- b) A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m<sup>2</sup> a 1,0 l/m<sup>2</sup>.
- c) A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

### 5.2 Equipamentos

- a) Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido pode também ser usado.
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e

JUN

- sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.
- c) Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de velocímetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.
- d) O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.
- ### 5.3 Execução
- a) Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.
- b) A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furoi" (DNER-ME 004/94).
- e) Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.
- f) A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de  $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$ .
- g) Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.
- h) A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.
- ## 6 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 pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.
- ## 7 Inspeções
- ### 7.1 Controle do insumo
- O material utilizado na execução da pintura de ligação deve ser rotineiramente examinado, mediante a execução dos seguintes procedimentos:
- a) O ligante asfáltico deve ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar à obra devem ser executados os seguintes ensaios na emulsão asfáltica:

- ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94) a 50°C;
  - ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR14376/2007);
  - ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/95);
  - determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).
- b) Para cada 100 t devem ser executados os seguintes ensaios:
- ensaio de sedimentação para emulsões (DNER- ME 006/00);
  - ensaio de Viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94) a várias temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

## 7.2 Controle da execução

### 7.2.1 Temperatura

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

### 7.2.2 Taxa de Aplicação (T)

- a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de massa ( $P_1$ ) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação.

O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor.

Com a pesagem da bandeja depois da ruptura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado ( $P_2$ ) se obtém a taxa de aplicação do resíduo (TR), da seguinte forma:

$$TR = \frac{P_2 - P_1}{A}$$

A partir da taxa de aplicação do resíduo (TR) se obtém a Taxa de Aplicação (T) da emulsão RR - 1C, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

- b) Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m<sup>2</sup>, devem ser feitas cinco determinações de T, no mínimo, para controle.
- c) Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m<sup>2</sup> e inferior a 20.000 m<sup>2</sup>, o controle da execução da pintura de ligação deve ser exercido por meio de coleta de amostras para determinação da taxa de aplicação, feita de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 7.4).

## 7.3 Verificação do produto

Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação e a ruptura do ligante.

## 7.4 Plano de amostragem - Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações da taxa de aplicação (T) do ligante devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem previamente 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.

## 7.5 Condições de conformidade e não-conformidade

As condições de conformidade e não-conformidade da taxa de aplicação (T) devem ser analisadas de acordo com os seguintes critérios:

- a)  $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$  ou  $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow$  Não-conformidade;
- b)  $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$  ou  $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow$  Conformidade.

Sendo:

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

*JUN 17*

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

Onde:

$X_i$  - valores individuais.

$\bar{X}$  - média da amostra.

$s$  - 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 o 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.

## 8 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 pintura de ligação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto emulsão asfáltica), transporte da emulsão dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- b) a quantidade de emulsão asfáltica aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) o transporte da emulsão asfáltica efetivamente aplicada deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço;
- e) deve ser descontada a água adicionada à emulsão asfáltica na medição do material;
- f) 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.

\_\_\_\_\_/Anexo A

**Anexo A (Informativo)****Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) \_\_\_\_\_. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

\_\_\_\_\_ /Índice geral

*JUN*

## Índice geral

Abstract		1	Índice geral		7
Anexo A			Inspeções	7	3
(Informativo) Bibliografia		6	Material	5.1	2
Condicionantes ambientais	6	3	Objetivo	1	1
Condições de conformidade e não-conformidade	7.5	4	Plano de amostragem - Controle tecnológico	7.4	4
Condições específicas	5	2	Prefácio		1
Condições gerais	4	2	Referências normativas	2	2
Controle da execução	7.2	4	Resumo		1
Controle do insumo	7.1	3	Sumário		1
Crterios de medição	8	5	Taxa de aplicação	7.2.2	4
Definição	3	2	Temperatura	7.2.1	4
Equipamentos	5.2	2	Verificação do produto	7.3	4
Execução	5.3	3			

---



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA EXECUTIVA  
INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000  
Tel/Fax: (21) 3545-4600

Novembro/2011

NORMA DNIT 159/2011-ES

## Pavimentos asfálticos – Fresagem a frio – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.000890/2011-60

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 21/11/2011

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

Palavras-chave:

Fresagem, pavimento

Nº total de  
páginas

7

### Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de fresagem a frio de pavimento asfáltico. Neste documento encontram-se definidos os requisitos concernentes a equipamento, execução e controle de qualidade, além dos critérios de conformidade e não-conformidade e de medição dos serviços.

### Abstract

This document defines the methods and proceedings to be used in the manufacturing of cold milling in asphaltic pavement. It also presents the requirements concerning, equipment and quality control, besides the requirements for conformity and non-conformity and measuring.

### Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas .....	1
3 Definições .....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas.....	2
6 Condicionantes ambientais.....	4
7 Inspeções .....	4
8 Critérios de medição.....	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia.....	6
Índice geral.....	7

### Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática a ser empregada na execução e controle da qualidade dos serviços de fresagem a frio, de pavimentos asfálticos. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009 – PRO.

#### 1. Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na execução da fresagem a frio de pavimentos asfálticos de rodovias federais.

#### 2. Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- DNIT 001/2009 – PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.
- DNIT 070 – PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro; IPR.
- Resolução CONAMA 307/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, DF, 2002.

### 3. Definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte definição:

#### Fresagem a frio

Operação em que é realizado o corte ou desbaste de uma ou mais camada(s) do pavimento asfáltico, por processo mecânico a frio.

### 4. Condições gerais

a) O serviço de fresagem deve ser iniciado somente após a prévia marcação das áreas a serem fresadas e observadas as profundidades de corte e rugosidade indicadas no projeto de engenharia.

b) Deve ser implantada sinalização provisória de regulamentação e advertência para a execução da obra.

Durante a execução dos serviços, no caso de haver degraus, se inevitáveis, deve ser implantada sinalização específica, para advertir a sua existência aos usuários, principalmente aos condutores de motocicletas.

O DNIT dispõe de um Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias.

c) A fresagem pode ser a etapa preliminar para a reciclagem de pavimentos asfálticos. Neste caso a área fresada não deve permanecer por mais de 3 (três) dias sem o devido recobrimento.

d) Aplica-se também a fresagem em revestimentos asfálticos sobre o tabuleiro de obras-de-arte especiais, em áreas deterioradas, na regularização de pavimento de encontros e como melhoria do coeficiente de atrito, em locais de alto Índice de derrapagem.

e) Esta Norma abrange os serviços de corte, desbaste, carga, transporte, descarga e estocagem dos materiais da operação de fresagem.

f) A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, a rodovia deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

### 5. Condições específicas

#### 5.1 Equipamentos

Os equipamentos de fresagem devem ser os mais adequados para a realização do serviço, de acordo com o tipo de fresagem.

a) Máquina fresadora, com as seguintes características:

- sistema autopropulsionado, que permita a execução da fresagem, de modo uniforme, da(s) camada(s) do pavimento, na espessura de corte ou desbaste determinada pelo projeto;
- dispositivo que permita graduar corretamente a profundidade de corte, fornecendo uma superfície uniforme;
- capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle da conformação da inclinação transversal, para atender ao projeto geométrico;
- cilindro fresador, do tipo específico para a fresagem, construído em aço especial, para girar em alta rotação, onde são fixados os dentes de corte;
- dentes de corte do cilindro fresador, constituídos por corpo forjado em aço, com ponta de material mais duro que proporcione rugosidade perfeita, cambiáveis, facilmente extraídos e montados por procedimentos simples e práticos. A rugosidade resultante na pista é definida para cada tipo de fresagem:
  - fresagem padrão – espaçamento de 15 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;
  - fresagem fina – espaçamento de 8 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;
  - microfresagem – espaçamento de 2 a 3 mm entre os dentes de corte.
- dispositivo tipo esteira, que permita a elevação do material fresado do pavimento para a caçamba do caminhão simultaneamente com a execução da fresagem;

*JMM*

- dispositivo que permita a aspersão de água, para controlar a emissão de poeira na operação de fresagem.
- b) Vassoura mecânica autopropulsionada e que disponha de caixa para recebimento do material, para promover a limpeza da superfície fresada;
- c) Caminhão (ões) basculante(s), provido (s) de lona;
- d) Caminhão tanque, para abastecimento do depósito de água da fresadora;
- e) Compressor de ar;
- f) Detector de metais;
- g) Serra de disco e rompedor pneumático, que permitam execução de arremates e cortes perpendiculares;
- h) Carreta equipada com prancha apropriada para transporte do equipamento de fresagem.

## 5.2 Modalidades de aplicação da fresagem

Em função da área a ser fresada, do objetivo da fresagem e do *modus faciendi*, podem ser empregadas, em conformidade com o projeto, as seguintes modalidades:

- a) Fresagem contínua – consiste na execução da fresagem na largura total da pista com a utilização predominante de equipamento de grande porte, podendo ser empregados equipamentos de pequeno e médio porte para acabamentos, em áreas limitadas por canteiros, dispositivos de drenagem e outros.
- b) Fresagem descontínua – constitui fresagem descontínua aquela aplicada em áreas descontínuas, de comprimentos e larguras variáveis, podendo atingir a largura total de uma ou mais faixas de tráfego. Nas intervenções em remendos menores são indicados equipamentos de pequeno e médio porte.
- c) Fresagem em cunha ou fresagem de garra – designação da fresagem executada na borda da pista, junto à sarjeta, inclinando-se o cilindro fresador, com o objetivo de promover a ancoragem da nova camada de revestimento. Deve ser observado o abaulamento ou declividade transversal do pavimento existente antes da sua execução, a fim de evitar inclinações

que podem causar desconforto ou risco ao usuário.

- d) Fresagem para correção da inclinação do pavimento – fresagem aplicada para correção ou alteração das inclinações transversal e longitudinal do pavimento existente, sendo freqüente em obras de duplicação de rodovia.
- e) Fresagem de arremate – é a fresagem do pavimento aplicada no entorno de interferências (boca-de-lobo, tampão de caixa de visita etc.), geralmente executada com equipamento de pequeno porte, em complementação à fresagem executada com equipamento de grande porte. Sua aplicação é mais freqüente em segmentos de travessias urbanas.

## 5.3 Execução

- a) As áreas a serem fresadas devem ser delimitadas com eventuais ajustes, definidos no campo, pelo DNIT.
- b) Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, anteriormente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.
- c) A fresagem do revestimento, na espessura recomendada pelo projeto, deve ser iniciada na borda mais baixa da faixa de tráfego, com a velocidade de corte e avanço regulados a fim de produzir granulometrias adequadas, se necessário, de agregados que deverão ser utilizados na reciclagem.
- d) No decorrer da fresagem deve ser observado o jateamento contínuo de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira.
- e) Durante a operação de fresagem, o material fresado deve ser elevado pelo dispositivo tipo esteira, que faz parte da fresadora, para a caçamba do caminhão e transportado para o local para seu reaproveitamento ou para o bota-fora. Os locais de bota-fora devem ser previstos no projeto ou indicados pela construtora, devidamente aprovados pela Fiscalização, e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002.

*[Handwritten signature]*

- f) Os locais que sofreram intervenção da fresagem devem ser limpos, preferencialmente por vassouras mecânicas, podendo ser usados, também, processos manuais. Recomenda-se que em seguida seja aplicado jato de ar comprimido ou água, para finalizar a limpeza.
- g) Deve ser realizado tratamento da superfície fresada onde permaneçam buracos ou desagregações. Nestas ocorrências, devem ser executados os serviços de reparos necessários, em conformidade com a respectiva Norma de Especificação de Serviço do DNIT. O material solto deve ser removido por fresagem ou qualquer outro processo apropriado. Posteriormente, deve ser executada a recomposição, se necessária, da camada granular subjacente e/ou execução de camada adicional de concreto asfáltico, após a necessária limpeza da superfície e aplicação da pintura de ligação.

## 6. Condicionantes ambientais

### 6.1. Condicionantes ambientais gerais

Objetivando evitar a degradação ambiental, devem ser devidamente observados e adotados os procedimentos prescritos nos instrumentos normativos pertinentes vigentes no DNIT, especialmente na Norma DNIT 070/2006-PRO e na legislação vigente, em particular a Resolução CONAMA n° 307/2002, e atendidas às recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

### 6.2. Condicionantes ambientais específicos

Devem ser observados os seguintes procedimentos na execução dos serviços:

- a) Evitar o tráfego desnecessário de equipamentos além dos acostamentos;
- b) Controlar a emissão de poeira, ruído e vibração, principalmente em áreas urbanas;
- c) As operações de manuseio e transporte do material fresado devem ser efetuadas em condições adequadas, assim como sua estocagem nas áreas estabelecidas no projeto, ou em áreas previamente aprovadas pelo DNIT, niveladas e com drenagem conveniente, e de forma a não intervir com o processo natural de escoamento de águas superficiais e com os dispositivos instalados de drenagem.

## 7. Inspeções

### 7.1 Controle da execução

Deve ser verificado o seguinte:

- textura rugosa e uniforme da superfície fresada;
- ausência de desníveis entre uma passada e outra do equipamento;
- desempenho da superfície (controle da declividade transversal de projeto).

A superfície fresada não deve apresentar falhas no corte decorrentes de defeitos no(s) dente(s) e depressões;

Deve ser verificado também se o disposto nas seções 4 e 5 desta Norma está sendo devidamente atendido.

### 7.2 Verificação do produto

#### 7.2.1 Quanto ao controle geométrico

O controle geométrico deve ser realizado por meio das seguintes medidas:

- profundidade de corte verificada nas bordas com auxílio de uma régua ou de uma trena rígida; no centro, por levantamento topográfico; nas faixas exclusivas, através de uma linha ou de uma régua;
- a espessura de fresagem é determinada pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas para cada 100 m<sup>2</sup> fresados.

#### 7.2.2 Quanto às condições de tráfego

Devem ser verificadas as condições de segurança, considerando os tópicos abordados na seção 4 desta Norma.

#### 7.2.3 Quanto ao atendimento ambiental

Deve ser verificado o atendimento ao disposto na seção 6 desta Norma, bem como procedida a análise dos resultados alcançados, em termos de preservação ambiental.

### 7.3 Condições de conformidade e não-conformidade

Os serviços executados em cada área tratada, considerando-se as profundidades de corte, devem atender às seguintes condições:

- Para espessuras de corte superiores a 5 cm a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de  $\pm 5\%$ , em relação à espessura prevista no projeto;
- Para espessuras de corte inferiores a 5 cm, a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura prevista no projeto;
- A declividade transversal, em pontos isolados, pode diferir em até 20% da inclinação estabelecida no projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.

Caso o material resultante da fresagem seja depositado em local inadequado para o seu posterior reaproveitamento e/ou que possa causar danos ambientais, os serviços devem ser considerados não-conformes até que sejam atendidas as condições adequadas de deposição e proteção ambiental.

A fresagem só deve ser considerada conforme se atender às exigências desta Norma; caso contrário deve ser considerada não-conforme.

Qualquer exigência desta Norma não cumprida ou detalhe incorreto deve ser corrigido.

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

#### **8. Critérios de medição**

8.1 A medição do serviço considerado conforme deve ser efetuada em metros cúbicos, multiplicando-se a área fresada pela sua espessura de corte ou desbaste.

8.2 Exclusivamente os serviços descritos na alínea "g" da subseção 5.3 devem ser objeto de medição à parte, em conformidade com a correspondente Norma de Especificação de Serviço do DNIT.

\_\_\_\_\_/Anexo A

*Handwritten signature*

## Anexo A (Informativo)

## Bibliografia

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de sinalização de obras e emergências em rodovias*. Rio de Janeiro, 2010. (IPR. Publ. 738).
- b) BONFIM, Valmir. *Fresagem de Pavimentos Asfálticos*. 3 ed. rev. atual. São Paulo: Exceção, 2007.

\_\_\_\_\_ /Índice geral

*Alm.*

## Índice geral

Abstract	1	Índice geral	7
Anexo A (Informativo) Bibliografia	6	Inspeções	7 4
Condicionantes ambientais específicos 6.2	4	Modalidades de aplicação da fresagem	5.2 3
Condicionantes ambientais gerais 6.1	4	Objetivo	1 1
Condicionantes ambientais 6	4	Prefácio	1
Condições de conformidade e não-conformidade 7.3	4	Quanto ao atendimento ambiental	7.2.3 4
Condições específicas 5	2	Quanto ao controle geométrico	7.2.1 4
Condições gerais 4	2	Quanto às condições de tráfego	7.2.2 4
Controle da execução 7.1	4	Referências normativas	2 1
Critérios de medição 8	5	Resumo	1
Definição 3	2	Sumário	1
Equipamentos 5.1	2	Verificação do produto	7.2 4
Execução 5.3	3		

---



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRA-ESTRUTURA DE  
TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-330  
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

## NORMA DNIT 020/2006 - ES

### Drenagem - Meios-fios e guias - Especificação de serviço

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

**Processo:** 50.600.002.659/2003-61

**Origem:** Revisão da norma DNIT 020/2004 - ES

**Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 15/08/2006.**

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

#### Palavras-chave:

Drenagem, meio-fio, guia

Nº total de  
páginas  
06

#### Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de meios-fios e guias de drenagem. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle da qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

#### Abstract

This document describes the method to be employed in the construction of the passing over ditches and gutters. It includes the requirements for the materials, the equipment, the execution, the environmental management, the quality control, the conditions for conformity and non-conformity and the criteria for the measurement of the performed jobs.

#### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Definições .....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas .....	2

6 Manejo ambiental .....	4
7 Inspeção.....	4
8 Critérios de medição.....	5
Índice geral.....	6

#### Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base na execução e no controle da qualidade de meios-fios e guias de concreto utilizados como dispositivos de drenagem da plataforma rodoviária. Está baseada na norma DNIT 001/2002 – PRO e cancela e substitui a norma DNIT 020/2004 – ES.

#### 1 Objetivo

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

#### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contêm disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação.

recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- b) \_\_\_\_\_. *NBR 12654*: controle tecnológico de materiais componentes do concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.
- c) \_\_\_\_\_. *NBR 12655*: concreto - preparo, controle e recebimento: procedimento. Rio de Janeiro, 1996.
- d) \_\_\_\_\_. *NBR NM 67*: concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.
- e) \_\_\_\_\_. *NBR NM 68*: concreto - determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff. Rio de Janeiro, 1998.
- f) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *DNER-ES 330*: obras-de-arte especiais – concretos e argamassas: especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- g) \_\_\_\_\_. *DNER-ISA 07*: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação. In: \_\_\_\_\_. *Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1996.
- h) \_\_\_\_\_. *ENEMAX. Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem*. Rio de Janeiro, 1988.
- i) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 011/2004-PRO*: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

### 3 Definições

#### 3.1 Meios-fios

Limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função

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

#### 3.2 Guias

Dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

### 4 Condições gerais

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

### 5 Condições específicas

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

#### 5.1 Materiais

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

##### 5.1.1 Concreto de cimento

O concreto, quando utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ ) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

### 5.1.2 Concreto asfáltico

As guias e os meios-fios também poderão ser feitos com concreto asfáltico, utilizando-se, neste caso, equipamento adequado para aplicação do material por extrusão e com a forma previamente definida, de acordo com a seção transversal conveniente. O processo executivo para implantação deste dispositivo é similar ao utilizado para os dispositivos de concreto de cimento, quando forem empregadas as fôrmas deslizantes e betoneira automotriz ou quando o abastecimento da betoneira for realizado com caminhão betoneira.

### 5.2 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

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

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

### 5.3 Execução de meios-fios ou guias de concreto

#### 5.3.1 Processo executivo

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

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

#### 5.3.2 Processo executivo alternativo

Opcionalmente, poderão ser adotados outros procedimentos executivos, tais como:

*JAM*

### 5.3.2.1 Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto

- a) escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicado no projeto;
- b) execução de base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- c) instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- d) rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa.
- e) os meios-fios ou guias deverão ser pré-moldados em fôrmas metálicas ou de madeira revestida que conduza a igual acabamento, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,0m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.

### 5.3.2.2 Meios-fios ou guias moldados "in loco" com formas deslizantes

Esta alternativa refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir:

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

## 5.4 Recomendações gerais

Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de "bolas" espaçadas de 3,0m. Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.

## 6 Manejo ambiental

Durante a execução dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

## 7 Inspeção

### 7.1 Controle dos Insumos

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. O ensaio de

consistência dos concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, em cada vez que forem moldados corpos-de-prova, e na troca de operadores.

## 7.2 Controle da produção (execução)

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

## 7.3 Verificação do produto

### 7.3.1 Controle geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

### 7.3.2 Controle de acabamento

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

## 7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas dos capítulos 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$  – não-conformidade;

$f_{ck, est} \geq f_{ck}$  – conformidade.

Onde:

$f_{ck, est}$  = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

$f_{ck}$  = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

## 8 Critérios de medição

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

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

**Índice Geral**

Abstract	.....	1	Índice geral	.....	6
Concreto asfáltico	5.1.2.....	3	Inspeção	7.....	4
Concreto de cimento	5.1.1.....	2	Manejo ambiental	6.....	4
Condições de conformidade e não-conformidade	7.4.....	5	Materiais	5.1.....	2
Condições específicas	5.....	2	Meios-fios	3.1.....	2
Condições gerais	4.....	2	Meios-fios ou guias moldados "in loco" com formas deslizantes	5.3.2.2.....	4
Controle de acabamento	7.3.2.....	5	Meios-fios ou guias pré-moldados de concreto	5.3.2.1.....	4
Controle da produção (execução)	7.2.....	5	Objetivo	1.....	1
Controle dos insumos	7.1.....	4	Prefácio	.....	1
Controle geométrico	7.3.1.....	5	Processo executivo	5.3.1.....	3
Critérios de medição	8.....	5	Processo executivo alternativo	5.3.2.....	3
Definições	3.....	2	Recomendações gerais	5.4.....	4
Equipamentos	5.2.....	3	Referências normativas	2.....	1
Execução de meio-fios ou guias de concreto	5.3.....	3	Resumo	.....	1
Guias	3.2.....	2	Sumário	.....	1
			Verificação do produto	7.3.....	5

*Jun*



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
INFRA-ESTRUTURA DE  
TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-330  
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

## NORMA DNIT 018/2006 - ES

### Drenagem - Sarjetas e valetas - Especificação de serviço

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

**Processo:**

**Origem:** Revisão da norma DNIT 018/2004 - ES

**Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 15/08/2006.**

*Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.*

**Palavras-chave:**

Drenagem, sarjeta, valeta

**Nº total de  
páginas**  
07

#### Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de sarjetas e valetas de drenagem destinadas a conduzir as águas que incidem sobre o corpo estradal. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle da qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

#### Abstract

This document describes the method to be employed in the construction of ditches and gutters which gather the waters falling on the road surface. It includes the requirements for the materials, the equipment, the execution, the environmental management, the quality control and the criteria for the acceptance, rejection and measurement of the performed jobs.

#### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Definições .....	2
4 Condições gerais.....	2
5 Condições específicas .....	2

6 Manejo ambiental .....	4
7 Inspeção.....	5
8 Critérios de medição.....	6
Índice geral.....	7

#### Prefácio

Esta Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, para servir como documento base, visando estabelecer as especificações de serviço para a execução de sarjetas e valetas de drenagem destinadas a conduzir as águas que incidem sobre o corpo estradal. Está baseada na norma DNIT 001/2002 – PRO e cancela e substitui a norma DNIT 018/2004 - ES.

#### 1 Objetivo

Esta Norma tem como objetivo estabelecer os procedimentos a serem seguidos na execução de sarjetas e valetas, revestidas ou não, coletoras dos deflúvios, que escoam transversalmente à plataforma e às áreas adjacentes, conduzindo-os a pontos previamente estabelecidos para lançamento.

#### 2 Referências normativas

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contêm disposições

que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação, recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

- a) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118*: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- b) \_\_\_\_\_. *NBR 12654*: controle tecnológico de materiais componentes do concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1992.
- c) \_\_\_\_\_. *NBR 12655*: concreto - preparo, controle e recebimento: procedimento. Rio de Janeiro, 1996.
- d) \_\_\_\_\_. *NBR NM 67*: concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998.
- e) \_\_\_\_\_. *NBR NM 68*: concreto - determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff. Rio de Janeiro, 1998.
- f) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *DNER-ES 330*: obras-de-arte especiais - concretos e argamassas: especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- g) \_\_\_\_\_. *DNER-ISA 07*: impactos da fase de obras rodoviárias - causas/ mitigação/ eliminação. In: \_\_\_\_\_. *Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1996.
- h) \_\_\_\_\_. ENEMAX. *Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem*. Rio de Janeiro, 1988.
- i) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 011/2004 - PRO*: gestão da qualidade em obras rodoviárias: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

### 3 Definições

#### 3.1 Sarjetas

Dispositivos de drenagem longitudinal construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego, e geralmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou semicircular.

#### 3.2 Valetas

Dispositivos localizados nas cristas de cortes ou pés de aterro, conseqüentemente afastados das faixas de tráfego, com a mesma finalidade das sarjetas, mas que por escoarem maiores deflúvios ou em razão de suas características construtivas têm em geral a forma trapezoidal ou retangular.

### 4 Condições gerais

As sarjetas e valetas especificadas referem-se a cortes, aterros e ao terreno natural, marginal à área afetada pela construção, que por ação da erosão poderão ter sua estabilidade comprometida.

Os dispositivos abrangidos por esta Norma serão construídos de acordo com as dimensões, localização, confecção e acabamento determinados no projeto.

Na ausência de projeto específico deverão ser utilizados os dispositivos padronizados que constam do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem do DNER.

### 5 Condições específicas

#### 5.1 Materiais

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

##### 5.1.1 Concreto de cimento

O concreto quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck;min}$ ), aos 28 dias, de 15MPa.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de

atender ao que dispõem as especificações do DNER – ES 330/97.

#### 5.1.2 Revestimento vegetal

Quando recomendado o revestimento vegetal, poderão ser adotadas as alternativas de plantio de grama em leivas ou mudas, utilizando espécies típicas da região da obra, atendendo às especificações próprias. Poderá ser também feito o plantio por meio de hidro-semeadura, no caso de áreas maiores.

### 5.2 Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) caminhão basculante;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) betoneira ou caminhão betoneira;
- d) motoniveladora;
- e) pá-carregadeira;
- f) rolo compactador metálico;
- g) retroescavadeira ou valetadeira.

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

### 5.3 Execução

#### 5.3.1 Sarjetas e valetas revestidas de concreto

As sarjetas e valetas revestidas de concreto poderão ser moldadas "in loco" ou pré-moldadas atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

No caso de banquetas de escalonamentos e valetas de proteção, quando revestidas, as sarjetas serão executadas logo após a conclusão das operações de terraplanagem, precedendo a operação de plantio ou colocação de revestimento dos taludes.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.

No caso de valetas de proteção de aterros ou cortes admite-se, opcionalmente, a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de lâmina de motoniveladora, pá carregadeira equipada com retroescavadeira ou valetadeira adequadamente dimensionada para o trabalho.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

Para as valetas, os materiais escavados serão aproveitados na execução de uma banquetta de material energeticamente compactado junto ao bordo de jusante da valeta de proteção do corte ou de modo a conformar o terreno do aterro, na região situada entre o bordo de jusante da valeta de proteção e o "off-set" do aterro.

Para marcação da localização das valetas serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda às dimensões e forma de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes gabaritos em 3,0m, no máximo.

A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias

adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos segmentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos segmentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0m será executada uma junta de dilatação, preenchida com argamassa asfáltica.

Quando especificado no projeto, será aplicado revestimento vegetal de forma a complementar o acabamento do material apiloado contíguo ao dispositivo.

As saídas d'água das sarjetas serão executadas de forma idêntica às próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão.

O concreto utilizado, no caso de dispositivos revestidos, deverá ser preparado em betoneira, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar trabalhabilidade e em quantidade suficiente para o uso imediato, não sendo permitido a sua redosagem.

### 5.3.2 Sarjetas e valetas com revestimento vegetal

A execução de sarjetas e valetas com revestimento vegetal se iniciará com o preparo e a regularização da superfície de assentamento, seguindo-se as mesmas prescrições apresentadas para os dispositivos com revestimento de concreto.

A disposição do material escavado atenderá, igualmente, ao disposto para sarjetas e valetas revestidas de concreto.

Concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento será aplicada camada de terra vegetal, previamente selecionada e adubada de modo a facilitar a germinação da grama.

As leivas selecionadas serão então colocadas sobre a camada de terra vegetal e compactadas com soquetes

de madeira, recomendando-se o emprego de gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante, nativas da região e podadas rentes, antes de sua extração.

O revestimento vegetal aplicado será periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação nas superfícies recobertas.

Durante o período remanescente da obra, ficará a cargo da executora a recomposição de eventuais falhas em que não tenha sido bem sucedido o plantio ou em locais onde se tenha constatado a danificação do revestimento vegetal aplicado.

### 5.3.3 Sarjetas e valetas não revestidas

As sarjetas e valetas não providas de revestimento deverão ser utilizadas somente em locais em que se assegure a sua eficiência e durabilidade, ou em caso de obras provisórias ou desvios temporários de tráfego. Por esta razão o seu uso restringe-se às áreas onde se associam moderadas precipitações e materiais resistentes à erosão ou segmentos com moderadas declividades.

Sua execução compreende as operações descritas nos casos das sarjetas e valetas revestidas de concreto, acrescentando-se a obrigatoriedade da avaliação das suas características construtivas com a aplicação de gabaritos, de modo a se constatar que foram atendidas as dimensões, forma da seção transversal e a declividade longitudinal.

## 6 Manejo ambiental

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- a) todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- b) o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;

- c) nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- d) durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- e) caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais;
- f) além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

## 7 Inspeção

### 7.1 Controle dos insumos

O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97.

O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a NBR NM 67/98 ou a NBR NM 68/98, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, cada vez que forem moldados corpos-de-prova e na troca de operadores.

### 7.2 Controle da produção (execução)

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de aço, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas.

O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

### 7.3 Verificação do produto

#### 7.3.1 Controle geométrico

O controle geométrico da execução das obras será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço, com as quais será feito o acompanhamento da execução.

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

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

#### 7.3.2 Controle de acabamento

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

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

### 7.4 Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas dos capítulos 4 e 5 desta Norma, respectivamente.

Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

$f_{ck, est} < f_{ck}$  – não-conformidade;

$f_{ck, est} \geq f_{ck}$  – conformidade.

Onde:

$f_{ck, est}$  = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão.

$f_{ck}$  = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece os procedimentos

para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

#### 8 Critérios de medição

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

- a) as sarjetas e valetas serão medidas pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à execução;
- b) não serão medidas as escavações manuais ou mecânicas, e o apiloamento dos solos nos locais contíguos aos dispositivos;
- c) os materiais decorrentes das escavações e não aproveitados nos locais contíguos aos dispositivos deverão ser removidos,

medindo-se o transporte efetivamente realizado;

- d) caso haja necessidade de importação de solos, será medido o volume e o transporte dos materiais efetivamente empregados;
- e) no caso de utilização de revestimento vegetal, a sua aquisição e aplicação será remunerada, medindo-se a área efetivamente aplicada e o transporte realizado;
- f) no caso de utilização de dispositivos pontuais e acessórios, como caixas coletoras ou de passagem, as obras serão medidas por unidade, de acordo com as especificações respectivas.

\_\_\_\_\_ /Índice Geral

*JUN*

**Índice Geral**

Abstract	.....	1	Manejo ambiental	6.....	4
Concreto de cimento	5.1.1.....	2	Materiais	5.1.....	2
Condições de conformidade e não-conformidade	7.4.....	5	Objetivo	1.....	1
Condições específicas	5.....	2	Prefácio	.....	1
Condições gerais	4.....	2	Referências normativas	2.....	1
Controle da produção (execução)	7.2.....	5	Resumo	.....	1
Controle de acabamento	7.3.2.....	5	Revestimento vegetal	5.1.2.....	3
Controle dos insumos	7.1.....	5	Sarjetas	3.1.....	2
Controle geométrico	7.3.1.....	5	Sarjetas e valetas com revestimento vegetal	5.3.2.....	4
Crítérios de medição	8.....	6	Sarjetas e valetas não revestidas	5.3.3.....	4
Definições	3.....	2	Sarjetas e valetas revestidas de concreto	5.3.1.....	3
Equipamentos	5.2.....	3	Sumário	.....	1
Execução	5.3.....	3	Valetas	3.2.....	2
Índice geral	.....	7	Verificação do produto	7.3.....	5
Inspeção	7.....	5			



# ANEXO II

**Planilha Orçamentária, Cronograma Físico-Financeiro, Composição Unitária, Curva ABC, Memória de Cálculo, Itens de Relevâncias**



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM,  
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM  
EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO  
LUMIAR-MA

PREÇO TOTAL COM BDI

R\$ 12.320.766,95

## CONTEÚDO:

ORÇAMENTO SINTÉTICO  
ORÇAMENTO ANALÍTICO  
MEMÓRIAL DE CÁLCULO  
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO  
COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO  
PLANILHA DE BDI  
ITENS DE RELEVÂNCIA

## RESPONSÁVEL TÉCNICO:

  
Francisco José Albuquerque  
Assessor Técnico  
Mat. 67004580-1

ENGENHEIRO CIVIL

PAÇO DO LUMIAR - MA  
segunda-feira, 20 de janeiro de 2020



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

# Orçamento Sintético

Proponente:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

Concedente:  
RECURSOS PRÓPRIOS

BDI:  
26,14%

Endereço da Obra:  
DIVERSOS BAIRROS NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA

Encargos Sociais:  
84,01% - (Hora) - 46,89% (mensalista)

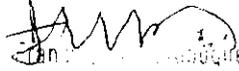
Referência de Preço:  
SINAPI-MA - NOV/2019  
COMP/ANEXO - COMPOSIÇÃO EM ANEXO

Obra/Projeto:  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

Nº	Descrição	Preço total Com BDI (R\$)	PESO (%)
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 130.554,73	1,06%
2.0	TERRAPLENAGEM	R\$ 811.248,00	6,58%
3.0	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	R\$ 7.484.261,22	60,75%
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL	R\$ 3.530.555,00	28,66%
5.0	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 364.148,00	2,96%
<b>VALOR TOTAL COM BDI</b>		<b>R\$ 12.320.766,95</b>	<b>100%</b>

Responsável Técnico

Engenheiro Civil  
CREA:

  
Assessor Técnico  
Mat. 67004592-1



# Orçamento Analítico

Proponente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

Concedente:

RECURSOS PRÓPRIOS

BDI:

26,14%

Endereço da Obra:

DIVERSOS BAIRROS NO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA

Encargos Sociais:

84,01% - (Hora) - 46,89% (mensalista)

Referência de Preço:

SINAPI-MA - NOV/2019

COMP/ANEXO - COMPOSIÇÃO EM ANEXO

Obra/Projeto:

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

VALOR TOTAL DO PROJETO: R\$ 12.320.766,95

Nº	Descrição	Unid.	Quant.	Código SINAPI	Preço unitário sem BDI (R\$)	Preço total C/BDI (R\$)	Preço total (R\$)	PESO (%)
<b>1.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>							
1.1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA	m²	12,00	SINAPI-MA / 74209/001	R\$ 298,09	R\$ 376,01	R\$ 130.554,73	1,06%
1.2	PLACA DE SINALIZAÇÃO SOBRE CAVALETE	m²	32,00	SINAPI-MA / 74209/001	R\$ 298,09	R\$ 376,01	R\$ 12.032,32	0,04%
1.3	TAXA DO CREA	und	1,00	COMP / ANEXO	R\$ 233,94	R\$ 295,09	R\$ 295,09	0,10%
1.4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês	10,00	COMP / ANEXO	R\$ 9.015,00	R\$ 113.715,20	R\$ 113.715,20	0,00%
								0,92%
<b>2.0</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>							
2.1	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	m²	120.000,00	SINAPI- 73822/002	R\$ 0,44	R\$ 0,56	R\$ 67.200,00	6,58%
2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m³	18.000,00	SINAPI-83338	R\$ 1,94	R\$ 2,45	R\$ 44.100,00	0,55%
2.3	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	m³	21.600,00	SINAPI- 74010/001	R\$ 1,33	R\$ 1,68	R\$ 36.288,00	0,36%
2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	M³xkm	432.000,00	SINAPI- 95875	R\$ 0,97	R\$ 1,22	R\$ 527.040,00	0,29%
2.5	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO	m³	18.000,00	SINAPI-96387	R\$ 6,02	R\$ 7,59	R\$ 136.620,00	4,28%
								1,11%
<b>3.0</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>							
3.1	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	m²	108.000,00	SINAPI-96401	R\$ 6,70	R\$ 8,45	R\$ 912.600,00	60,75%
3.2	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSAO RR-2C	m²	162.000,00	SINAPI-72943	R\$ 1,80	R\$ 2,27	R\$ 367.740,00	7,41%
3.3	AREIA ASFALTO USINADO A QUENTE (AAUQ) COM CAP 50,	m³	5.670,00	SINAPI - 73849/001	R\$ 730,85	R\$ 921,89	R\$ 5.227.116,30	2,98%
								42,43%
3.4	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	txkm	292.572,00	SINAPI-93177	R\$ 1,67	R\$ 2,11	R\$ 617.326,92	5,01%

  
Assessor Técnico  
Mat. 6.000453.1



# Orçamento Analítico

**Proponente:**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

**Concedente:**  
RECURSOS PRÓPRIOS

**BDI:**  
26,14%

**Endereço da Obra:**  
DIVERSOS BAIRROS NO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA

**Encargos Sociais:**  
84,01% - (hora) - 46,89% (mensalista)

**Referência de Preço:**  
SINAPI-MA - NOV/2019

**Obra/Projeto:**  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

COMP/ANEXO - COMPOSIÇÃO EM ANEXO

VALOR TOTAL DO PROJETO: R\$ 12.320.766,95

Nº	Descrição	Unid.	Quant.	Código SINAPI	Preço unitário sem BDI (R\$)	Preço total C/ BDI (R\$)	Preço total (R\$)	PESO (%)
3.5	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 3CM. EM VIAS ARTERIAIS. INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	m <sup>2</sup>	37.800,00	SIURB INFRA-090200	R\$ 7,54	9,51	R\$ 359.478,00	2,92%
4.0	<b>DRENAGEM SUPERFICIAL</b>						<b>R\$ 3.530.555,00</b>	<b>28,66%</b>
4.1	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	m	40.000,00	SINAPI - 94273	33,49	42,24	R\$ 1.689.600,00	13,71%
4.2	EXECUÇÃO DE SARIETA DE CONCRETO USIMADO, Fck=15 MPa MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM DE ALTEURA COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 5% AF_06/2016	m	40.000,00	SINAPI - 94281	32,62	41,15	R\$ 1.646.000,00	13,36%
4.3	PASSAGEM MOLHADA EM CONCRETO, Fck=25 Mpa, COM ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA NERVURADA Q-138, e=20cm	m <sup>2</sup>	1.500,00	COMP / ANEXO	103,04	129,97	R\$ 194.955,00	1,58%
5.0	<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>						<b>R\$ 364.148,00</b>	<b>2,96%</b>
5.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	m <sup>2</sup>	10.800,00	SINAPI - 72947	R\$ 12,29	15,50	R\$ 167.400,00	1,36%
5.2	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRILICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,4 MM	m <sup>2</sup>	5.400,00	SICRO 3-5213406	R\$ 23,18	29,24	R\$ 157.896,00	1,28%
5.3	FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ. SEMI-REFLETIVA	m <sup>2</sup>	100,00	SICRO 2 - 4 S 06 200 01	R\$ 308,01	388,52	R\$ 38.852,00	0,32%

**VALOR TOTAL DA OBRA COM BDI R\$ 12.320.766,95**

Responsável Técnico  
Engenheiro Civil  
CREA:

  
Assessor Técnico  
Mat. 67004593-1





PREFEITURA DE  
**PAÇO DO LUMIAR**

# Composição de Custo

Proponente:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)  
Endereço da Obra:

DIVERSOS BAIRROS NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA

Concedente:  
RECURSOS PRÓPRIOS  
Encargos Sociais:

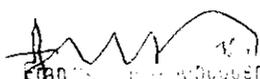
84,01% - (Hora) - 46,89% (mensalista)

BDI:  
26,14%  
Referência de Preço:

SINAPI-MA - NOV/2019

Obra/Projeto:  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO M

Nº	Descrição	Unid.	Quant.	Códigos / SINAPI	Preço unitário sem BDI (R\$)	Preço total sem BDI (R\$)
<b>1</b>	<b>TAXA DO CREA</b>					<b>UND</b>
	ART	UND	1,000	MERCADO	R\$ 233,94	R\$ 233,94
					<b>TOTAL --&gt;</b>	<b>R\$ 233,94</b>
<b>2</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA</b>					<b>mes</b>
	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	50,000	SINAPI- 90777	R\$ 73,06	R\$ 3.653,00
	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	200,000	SINAPI-90776	R\$ 23,32	R\$ 4.664,00
	APONTADOR OU APROPRIADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	50,000	SINAPI - 90767	R\$ 13,96	R\$ 698,00
					<b>TOTAL --&gt;</b>	<b>R\$ 9.015,00</b>
<b>3</b>	<b>PASSAGEM MOLHADA EM CONCRETO, Fck=25 Mpa, COM ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA NERVURADA Q-138, e=20cm</b>					<b>M²</b>
	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	m³	0,200	SINAPI-93358	R\$ 45,17	R\$ 9,03
	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-92, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 15X15CM	KG	2,200	SINAPI-85662	R\$ 9,64	R\$ 21,21
	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)- PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,200	SINAPI- 94965	R\$ 286,86	R\$ 57,37
	LANÇAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,200	SINAPI-74157/004	R\$ 77,11	R\$ 15,42
					<b>TOTAL --&gt;</b>	<b>R\$ 103,04</b>

  
Assessor Técnico  
Mat. 07004511-1



# Curva A B C

**Proponente:**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)  
**Endereço da Obra:**  
DIVERSOS BAIRROS NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA  
**Obra/Projeto:**  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

**Concedente:**  
RECURSOS PRÓPRIOS  
**Encargos Sociais:**  
84,01% - (Hora) - 46,89%  
(mensalista)

**BDI:**  
26,14%  
**Referência de Preço:**  
SINAPI-MA - NOV/2019  
COMP/ANEXO - COMPOSIÇÃO EM ANEXO

Nº	Descrição	Unid.	Quant	Preço unitário sem BDI (R\$)	Preço total C/ BDI (R\$)	Preço total (R\$)	PESO (%)	ACUMULADO
3.3	AREIA ASFALTO USINADO A QUENTE (AAUQ) COM CAP 50/70, INCLUSO USINAGEM E APLICACAO, EXCLUSIVE TRANSPORTE	m³	5670,00	R\$ 730,85	R\$ 921,89	R\$ 5.227.116,30	42,43%	42,43%
4.1	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	un	40000,00	R\$ 33,49	R\$ 42,24	R\$ 1.689.600,00	13,71%	56,14%
4.2	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO. Fck=15 MPa, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 5%. AF_06/2016	un	40000,00	R\$ 32,62	R\$ 41,15	R\$ 1.646.000,00	13,36%	69,50%
3.1	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	m	108000,00	R\$ 6,70	R\$ 8,45	R\$ 912.600,00	7,41%	76,91%
3.4	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	m³	292572,00	R\$ 1,67	R\$ 2,11	R\$ 617.326,92	5,01%	81,92%
2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016	m	432000,00	R\$ 0,97	R\$ 1,22	R\$ 527.040,00	4,28%	86,19%
3.2	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C	un	162000,00	R\$ 1,80	R\$ 2,27	R\$ 367.740,00	2,98%	89,18%
3.5	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 3CM, EM VIAS ARTERIAIS, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	m	37800,00	R\$ 7,54	R\$ 9,51	R\$ 359.478,00	2,92%	92,10%
4.3	PASSAGEM MOLHADA EM CONCRETO. Fck=25 Mpa, COM ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA NERVURADA Q-138, e=20cm	m	1500,00	R\$ 103,04	R\$ 129,97	R\$ 194.955,00	1,58%	93,68%
5.1	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	un	10800,00	R\$ 12,29	R\$ 15,50	R\$ 167.400,00	1,36%	95,04%
5.2	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRILICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,4 MM	m	5400,00	R\$ 23,18	R\$ 29,24	R\$ 157.896,00	1,28%	96,32%
5	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO	m²	18000,00	R\$ 6,02	R\$ 7,59	R\$ 136.620,00	1,11%	97,43%
1.4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês	10,00	R\$ 9.015,00	R\$ 11.371,52	R\$ 113.715,20	0,92%	98,35%
2.1	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	un	120000,00	R\$ 0,44	R\$ 0,56	R\$ 67.200,00	0,55%	98,90%
2.2	ESCAVACAO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m	18000,00	R\$ 1,94	R\$ 2,45	R\$ 44.100,00	0,36%	99,25%
5.3	FORN. E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ. SEMI-REFLETIVA	m	100,00	R\$ 308,01	R\$ 388,52	R\$ 38.852,00	0,32%	99,57%
2.3	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	un	21600,00	R\$ 1,33	R\$ 1,68	R\$ 36.288,00	0,29%	99,86%
1.2	PLACA DE SINALIZAÇÃO SOBRE CAVALETE	m²	32,00	R\$ 298,09	R\$ 376,01	R\$ 12.032,32	0,10%	99,96%
1.1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA	m²	12,00	R\$ 298,09	R\$ 376,01	R\$ 4.512,12	0,04%	100,00%
1.3	TAXA DO CREA	un	1,00	R\$ 233,94	R\$ 295,09	R\$ 295,09	0,00%	100,00%
<b>TOTAL</b>						<b>R\$ 12.320.766,95</b>	<b>100,00%</b>	

Assessor Técnico

# Memória de Cálculo



## I. Informações Gerais

**Obra/Projeto:**  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA  
**Local / Implantação:**  
DIVERSOS BARRIOS NO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

**Proprietário:**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

**Data:**  
segunda-feira, 20 de janeiro de 2020

**Concedente:**  
RECURSOS PRÓPRIOS

**Encargos Sociais:**  
94,01% (Previd) 46,89% (Empresarij)

**BDI:**  
26,14%

**REFERENCIA:**  
SINAPI-MA - NOV/2019

COMPANHEIRO - COMPOSIÇÃO EM ANEX

### QUADRO DE LEVANTAMENTO DAS RUAS A SEREM BENEFICIADAS

	Extensão Implantação(m)	Extensão Recapeamento (m)	Largura(m)	Espeçsurza(m)	Area de Implantação(m²)	Area do Recapeamento(m²)	Area do Pavimento(m²)
<b>TOTAL DE VIAS</b>	20.000,00	10.000,00	6,00	5,40	120.000,00	54.000,00	108.000,00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADES						TOTAL
			LARG	EXTENSÃO	ALT	ESPESURA	VM³	AREA	

#### 1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA	m²																12,00
1.2	PLACA DE SINALIZAÇÃO SOBRE CAVALETE	m²																32,00
1.3	TAXA DO CREA	und																1,00
1.4	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês																10,00

#### 2.0 TERRAPLENAGEM

2.1	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	m²	6,00	20.000,00														120.000,00
2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA, A CEU ABERTO, EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA, COM ESCAVADORA HIDRAULICA, CAPACIDADE DE 0,78 M3	m³			0,15				120.000,00									18.000,00
2.3	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6,0M3/1GT E PA CARREGADORA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	m³			0,15				120.000,00	1,20								21.600,00
2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM), AF_12/2016	M³xkm							21.600,00		20,00							432.000,00
2.5	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMÉTRICAMENTE - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO	m³			0,15				120.000,00									18.000,00

#### 3.0 PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

3.1	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUIDO CM-30	m²																108.000,00
-----	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------

*[Assinatura]*  
Assessor Técnico  
M. 010004511-1

# Memória de Cálculo



## I. Informações Gerais

**Obra/Projeto:**  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MA

**Proposante:**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

**Concedente:**  
RECURSOS PRÓPRIOS

**BDI:**  
28,14%

**Local / Implantação:**  
DIVERSOS BARRIOS DO MUNICIPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MA

**Data:**  
segunda-feira, 20 de Janeiro de 2020

**Encargos Sociais:**  
84,03% (Irréf.) 45,80% (Instituída)

**REFERENCIA:**  
SINAPI-MA - NOV/2019  
COMPANHEIRO - COMPOSIÇÃO EM ANEX

### QUADRO DE LEVANTAMENTO DAS RUAS A SEREM BENEFICIADAS

EXTENSÃO IMPLANTAÇÃO (m)	EXTENSÃO RECAPEAMENTO (m)	LARGURA (m)	ESPESURA (m)	ÁREA DE IMPLANTAÇÃO (m²)	ÁREA DO RECAPEAMENTO (m²)	ÁREA DO PAVIMENTO (m²)
20.000,00	10.000,00	6,00	0,035	20.000,00	10.000,00	30.000,00
10.000,00	10.000,00	6,00	0,035	10.000,00	10.000,00	20.000,00
120.000,00	54.000,00	5,40	0,035	120.000,00	54.000,00	174.000,00
54.000,00	54.000,00	5,40	0,035	54.000,00	54.000,00	108.000,00
<b>TOTAL DE VIAS</b>						
20.000,00	10.000,00	6,00	0,035	20.000,00	10.000,00	30.000,00
10.000,00	10.000,00	6,00	0,035	10.000,00	10.000,00	20.000,00
120.000,00	54.000,00	5,40	0,035	120.000,00	54.000,00	174.000,00
54.000,00	54.000,00	5,40	0,035	54.000,00	54.000,00	108.000,00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	LARG	EXTENSÃO	ALT	ESPESURA	V/m³	QUANTIDADES				TOTAL
								ÁREA	VOL	%	km	
3.2	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSAO RR-2C Área do Recapeamento(m²) Área do Pavimento(m²)	m²						54.000,00	108.000,00			162.000,00
3.3	AREA ASFALTO USINADO A QUENTE (MAUQ) COM CAP SO/70, INCLUSO USINAGEM E APLICACAO, EXCLUSIVE TRANSPORTE Extensão implantação(m) Extensão Recapeamento (m)	m²						108.000,00	3.790,00			111.790,00
3.4	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTANCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM AF_02/2016 Extensão implantação(m) Extensão Recapeamento (m)	tkm						292.572,00	1.890,00			294.462,00
3.5	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFALTICO COM ESPESURA ATÉ 3CM, EM VIAS ARTERIAIS, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO Fresagem do pavimento	m³	5,40	7.000,00	0,030	2,15		20,00	20,00			48.762,00
4.0	DRENAGEM SUPERFICIAL Fresagem do pavimento	m³	5,40	7.000,00	0,030	2,15		20,00	20,00			37.800,00

*[Assinatura]*  
Assessor Técnico  
MEL-57904501-1

# Memória de Cálculo



## I. Informações Gerais

**Obr/Projeto:**  
SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MA  
**Local / Implantação:**  
DIVERSOS BARRIOS NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR, MA

**Proposante:**  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

**Data:**  
segunda-feira, 20 de janeiro de 2020

**Concedente:**  
RECURSOS PRÓPRIOS

**Encargos Sociais:**  
84,01% - (hora) 45,99% (mensalidade)

**BDI:**  
26,14%

**REFERÊNCIA:**  
SINAPI/MA - NOV/2019  
COMPANHEIRO - COMPOSIÇÃO EM ANEX

### QUADRO DE LEVANTAMENTO DAS RUAS A SEREM BENEFICIADAS

	Extensão Implantação(m)	20.000,00	20.000,00	TOTAL DE VIAS
	Extensão Recapeamento (m)	10.000,00	10.000,00	
	Largura(m)	6,00	6,00	
	Largura sem Sarjeta(m)	5,40	5,40	
	Espessura(m)	0,035	0,035	
	Área de Implantação(m²)	120.000,00	120.000,00	
	Área do Recapeamento(m²)	54.000,00	54.000,00	
	Área do Pavimento(m²)	108.000,00	108.000,00	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	QUANTIDADES						TOTAL										
			LARG	EXTENSÃO	AUT	ESPESURA	ÁREA	VOL		%	km	QUANT							
4.1	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	m																40.000,00	
4.2	EXECUÇÃO DE SARIETA DE CONCRETO USINADO, Fck=15 MPa, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 5%. AF_06/2016	Metro fio																2,00	40.000,00
4.3	PASSAGEM MOLHADA EM CONCRETO, Fck=25 MPa, COM ARMAÇÃO EM TELA SOLDADA NERVURADA Q-138, e=20cm	Sarjeta																2,00	40.000,00
5.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO	m²																0,00	1.500,00
5.2	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS - TINTA BASE ACRILICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESURA DE 0,4 MM	m²																3,00	7.200,00
5.3	FORN E IMPLANTAÇÃO PLACA SINALIZ SEMI-REFLETIVA	Placas																3,00	3.600,00
5.0	SINALIZAÇÃO VIÁRIA																	5,40	5.400,00
																		5,00	5.000,00
																		5,00	100,00

*[Assinatura]*  
Assessor Técnico  
11.0004510-1



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

## Itens de Relevância

Proponente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

Concedente:

RECURSOS PRÓPRIOS

BDI:

26,14%

Endereço da Obra:

DIVERSOS BAIRROS NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR -  
MA

Encargos Sociais:

84,01% - (Hora) - 46,89% (mensalista)

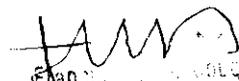
Referência de Preço:

SINAPI-MA - NOV/2019  
COMP/ANEXO - COMPOSIÇÃO EM  
ANEXO

Obra/Projeto:

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

Nº	Descrição	Unid.	Quant.	Preço unitário Com BDI (R\$)	Preço total (R\$)
3.3	AREIA ASFALTO USINADO A QUENTE (AAUQ) COM CAP 50/70, INCLUSO USINAGEM E APLICACAO, EXCLUSIVE TRANSPORTE	m³	5.670,00	921,89 R\$	5.227.116,30
4.1	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	m	40.000,00	42,24 R\$	1.689.600,00
3.1	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	m²	108.000,00	8,45 R\$	912.600,00
3.5	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 3CM, EM VIAS ARTERIAIS, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	m²	37800	9,51 R\$	359.478,00

  
Assessor Técnico  
(11) 57004537-1



# ANEXO III

## Composição de BDI e Encargos Sociais



# Composição do BDI

Nº TC/CR

PROPONENTE / TOMADOR

-

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

## OBJETO

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR-MA

## TIPO DE OBRA DO EMPREENDIMENTO

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

## DESONERAÇÃO

Sim

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:

100,00%

Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):

5,00%

Itens	Siglas	% Adotado	Situação	1º Quartil	Médio	3º Quartil
Administração Central	AC	3,80%	-	3,80%	4,01%	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,32%	-	0,32%	0,40%	0,74%
Risco	R	0,50%	-	0,50%	0,56%	0,97%
Despesas Financeiras	DF	1,02%	-	1,02%	1,11%	1,21%
Lucro	L	6,64%	-	6,64%	7,30%	8,69%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%	-	3,65%	3,65%	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%	-	0,00%	2,50%	5,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%	OK	0,00%	4,50%	4,50%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	20,09%	OK	19,60%	20,97%	24,23%
<b>BDI COM desoneração</b>		<b>26,14%</b>	<b>OK</b>			

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI.DES = \frac{(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo para Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas, é de 100%, com a respectiva alíquota de 5%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi COM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

PAÇO DO LUMIAR - MA

segunda-feira, 20 de janeiro de 2020

Local

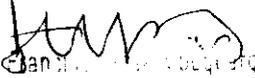
Data

Responsável Técnico

Nome:

Título:

CREA:

  
Assessor Técnico  
CPF: 07094531-1

# Encargos Sociais



## I. Informações Gerais

Obra/Projeto:

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM EM VIAS DO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA

Proponente:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR(MA)

Concedente:

BDI:

RECURSOS PRÓPRIOS 26,14%

Local / Implantação:

DIVERSOS BAIRROS NO MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR - MA

Data:

segunda-feira, 20 de janeiro de 2020

Encargos Sociais:

84,01% - (Hora) - 46,89% (mensalista)

REFERÊNCIA:

SINAPI-MA - NOV/2019

COMP/ANEXO - COMPOSIÇÃO EM ANEXO

GRUPO	DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES	COM DESONERAÇÃO	
		HORISTA	MENSALISTA
<b>A</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS</b>	<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
<b>B</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A</b>	<b>47,73%</b>	<b>18,13%</b>
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	18,04%	NÃO INCIDE
B2	FERIADOS	4,77%	NÃO INCIDE
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,89%	0,69%
B4	13.º SALÁRIO	10,70%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,06%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,71%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVAS	1,66%	NÃO INCIDE
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11%	0,09%
B9	FÉRIAS GOZADAS	10,75%	8,37%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,03%
<b>C</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS DE A</b>	<b>11,19%</b>	<b>8,70%</b>
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	3,24%	2,52%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,08%	0,06%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	2,91%	2,26%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,69%	3,65%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,27%	0,21%
<b>D</b>	<b>TAXAS DAS INCIDÊNCIAS E REINCIDÊNCIAS</b>	<b>8,29%</b>	<b>3,26%</b>
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	8,02%	3,05%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,27%	0,21%
	<b>TOTAL</b>	<b>84,01%</b>	<b>46,89%</b>

*[Assinatura]*  
Assistente Técnico  
111.57004531-1

# ANEXO IV



## Projetos - Plantas e Desenhos

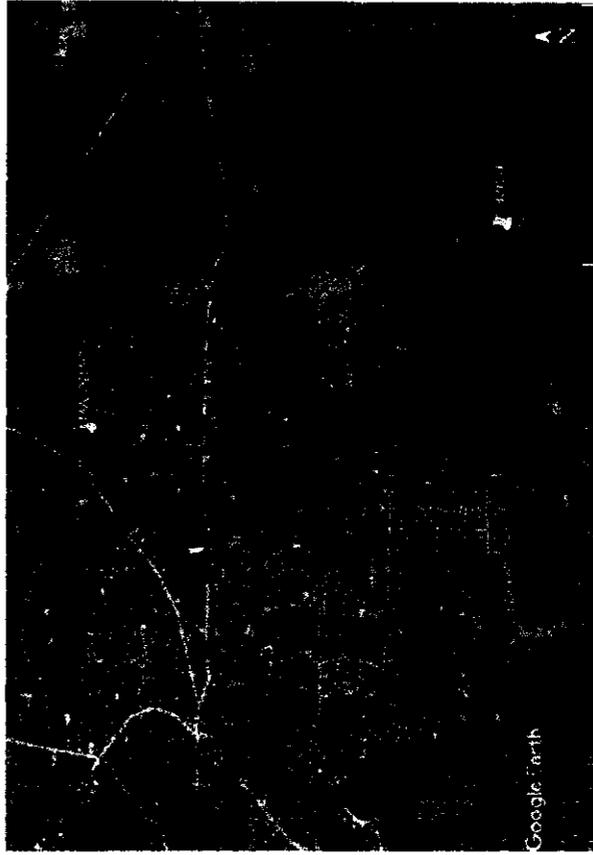


**MARANHÃO**  
SEM ESCALA

*Albuquerque*  
Assessor Técnico  
M. 07/04/11



**MUNICÍPIO DE PAÇO DO LUMIAR**  
SEM ESCALA



**LOCALIZAÇÃO DE JAZIDA**  
SEM ESCALA

COORDENADA DE LOCALIZAÇÃO DA USINA (23°50'70"S, 44° 8'30"48"O)

LEGENDA:

— JAZIDA — D.M.T = 15KM

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:	NOTAS:	TÍTULO:			
		IMPLANTACÃO/RESTAURACÃO ASFALTICA EM A.A.U.O. EM DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA	PLANTA DE LOCALIZACÃO E JAZIDA	D.M.T JAZIDA	APROX. 15 KM
REV.	DATA	PROJ.	DES.	DESCRICÃO	
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR - MA				PAVIMENTACÃO DE VIAS URBANAS	
				ESCALA S/ESCALA	
				DATA JAN./2020	



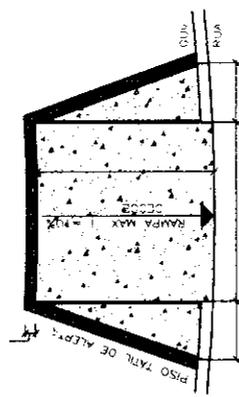
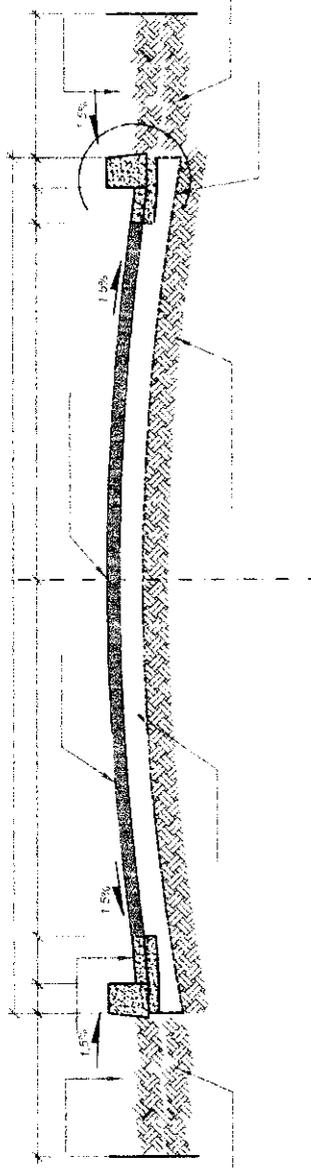
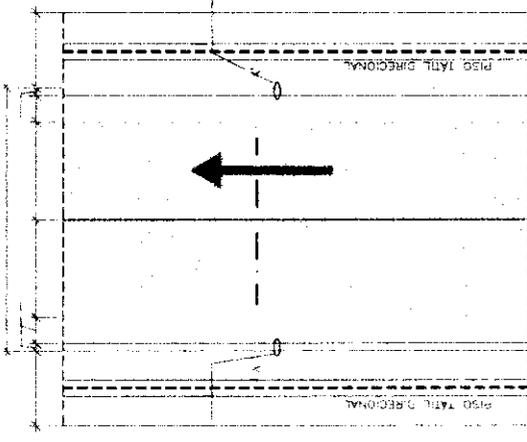
COORDENADA DE LOCALIZAÇÃO DA USINA( 2°38'21.04"S; 44°18'39.94"O)

LEGENDA: \_\_\_\_\_ USINA - D.M.T= 20KM

01 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - USINA  
 200 ESCALA

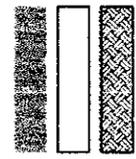
*Fredson Augusto Albuquerque*  
 ASSessor Técnico  
 01/01/2020

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:	NOTAS:	TÍTULOS:		PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR		FOHA	DATA
		IMPLANTAÇÃO ASFALTICA DE DIVERSOS BAIROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA	PAÇO DO LUMIAR - MA		ESCALA	JAN./2020	
		PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - USINA	PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS				
		D.M.T USINA	APROX. 20 KM				
		REVISÃO	PROJ.	DES.			
		DATA					
		DESCRIÇÃO					

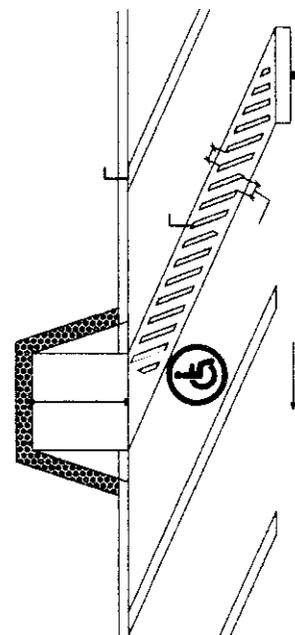


Detalhe rampa  
Sem escada

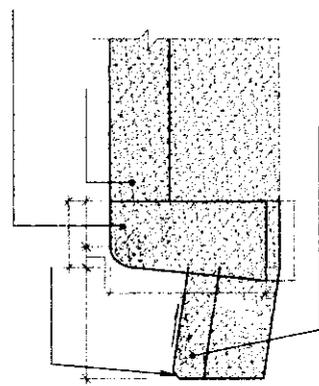
DE NOTAR: O B.S.



- 1 - A PAVIMENTAÇÃO SERÁ EM ASF/P;
- 2 - AS LARGURAS DAS RUAS SERÃO DE 6m



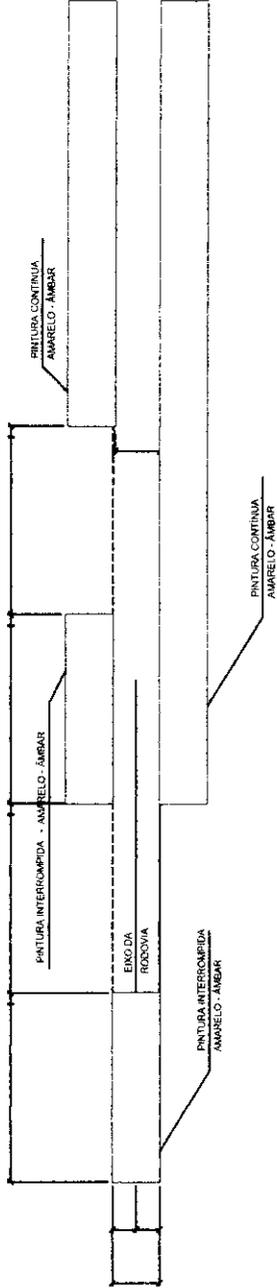
Detalhe vinga deficiente  
Sem escada



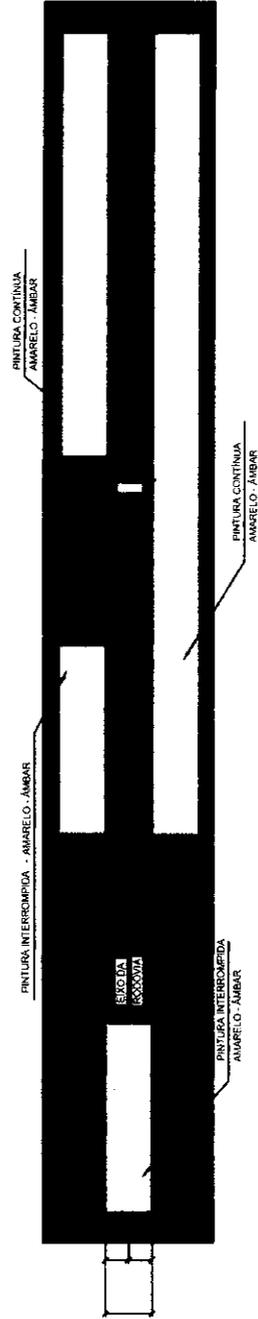
**Wagner Albuquerque**  
Assessor Técnico  
11.913.7003.11

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:	NOTAS:	REV.	DATA	PROJ.	DES.	DESCRIÇÃO	TÍTULOS: IMPLANTAÇÃO / RESTAURAÇÃO ASFALTICA DE DIMENSÕES BARRIS DE FAÇO DO LUMIAR-MA PLANTA DESEJO TRANSVERSAL - PLATAFORMA ACABADA E DETALHES DE MEDO - FID E SAIQUETA 1º DOGUAL		PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR - MA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS	FOLHA ESCALA 5/ESCALA	DATA JUN./2020

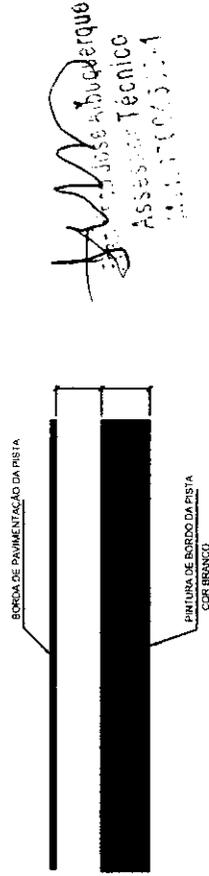
DETALHE DA PINTURA INTERROMPIDA E LOCALIZAÇÃO



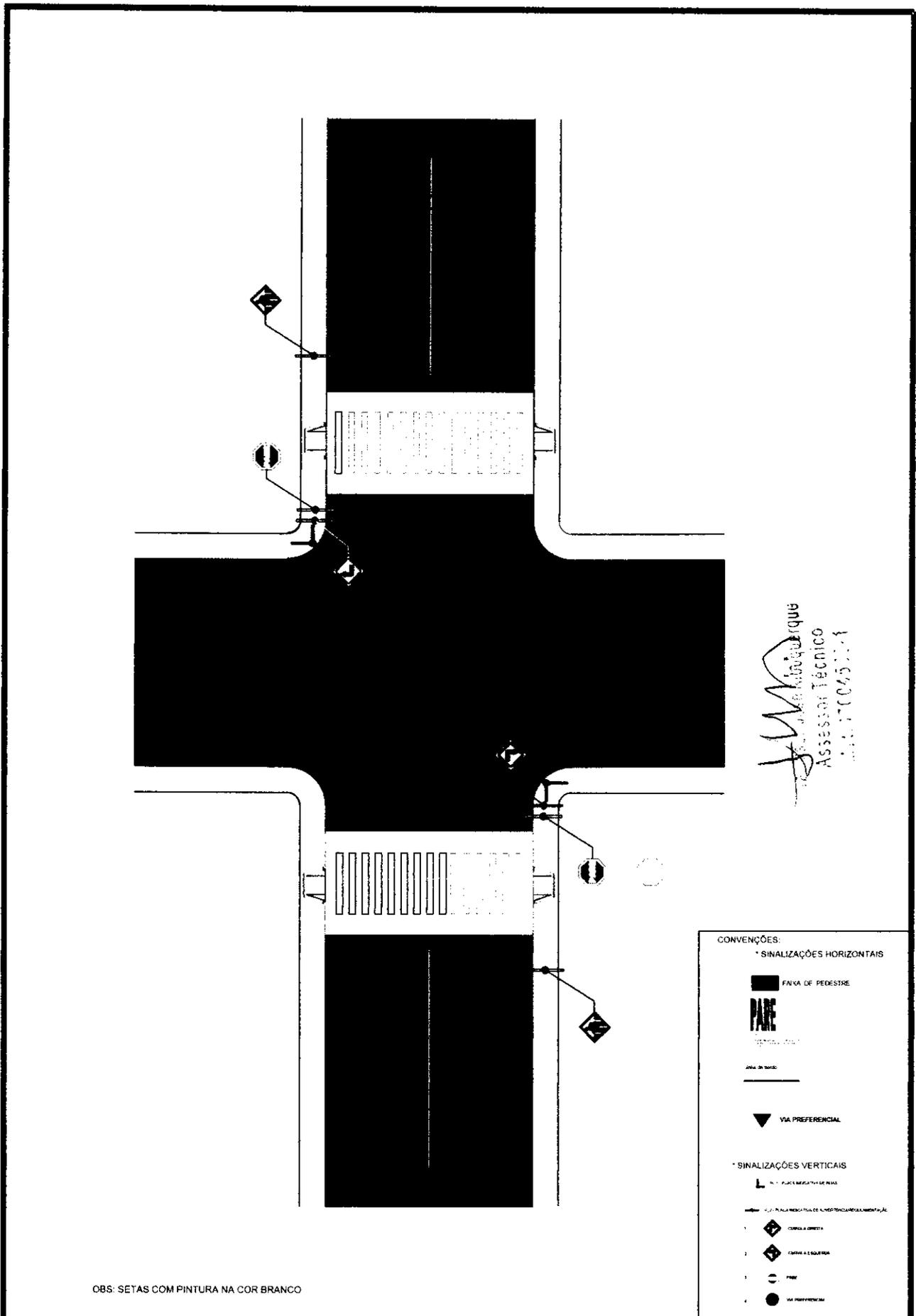
DETALHE DA PINTURA "PRIMER" - EIXO DA PISTA

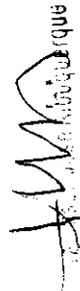


DETALHE DA PINTURA CONTÍNUA NA BORDA DA PISTA



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:	NOTAS:	TÍTULO: IMPLANTAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO EM AAUQ, E=4CM, EM DIVERSOS BAIROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA PLANTA DE SINALIZAÇÃO - PINTURA DE FAIXAS N° DOCUM.	 PREFEITURA DE <b>PAÇO DO LUMIAR</b>	RESTAURAÇÃO DE VIAS URBANAS	FOLHA	ESCALA	DATA
				PAÇO DO LUMIAR - MA	S/ESCALA	JAN./2020	



  
 Assessor Técnico  
 Matr. 170045771

OBS: SETAS COM PINTURA NA COR BRANCO

CONVENÇÕES:

\* SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS

 FAIXA DE PEDESTRE

 PARE

 VIA PREFERENCIAL

\* SINALIZAÇÕES VERTICAIS

 PLACA REGULADORA DE VIAS

 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE SINALIZAÇÃO

1  SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE SINALIZAÇÃO

2  SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE SINALIZAÇÃO

3  SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE SINALIZAÇÃO

4  SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DE SINALIZAÇÃO

TÍTULO:  
 IMPLANTAÇÃO /RECAPEAMENTO DE PAVIMENTO  
 ASFÁLTICO EM AAUQ, E=4CM, EM DIVERSOS  
 BAIROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA  
 PLANTA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E PLACAS

Nº DOCUM.

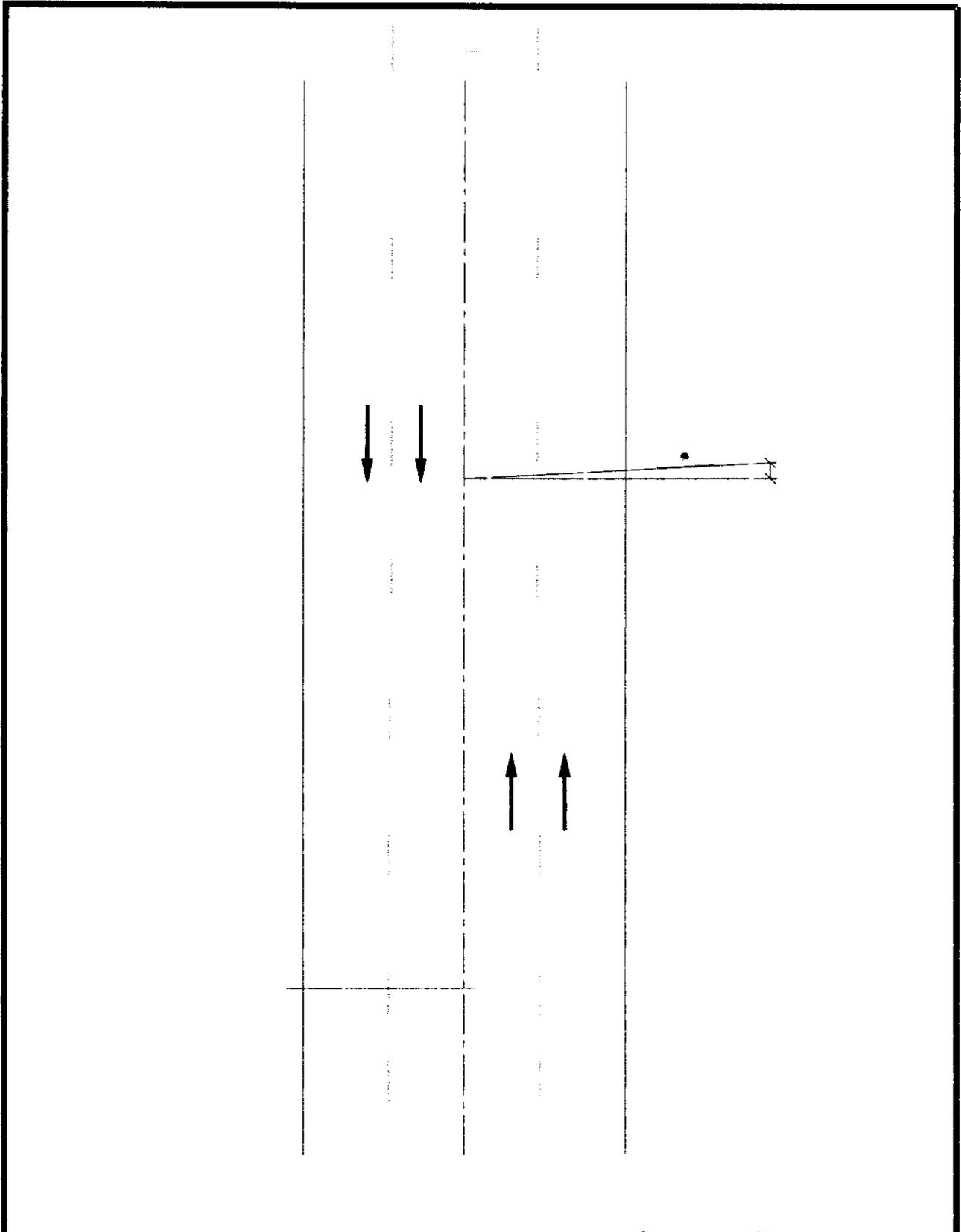


PREFEITURA MUNICIPAL DE  
 PAÇO DO LUMIAR - MA

PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

FOLHA  
 ESCALA  
 S/ESCALA

DATA  
 JAN./2020



OBS.:  
 NO PROJETO ESPECIFICADO SÓ HAVERÁ LINHA DE BORDO  
 (SINALIZAÇÃO HORIZONTAL) E PLACAS COM INDICAÇÃO  
 DAS RUAS(SINALIZAÇÃO VERTICAL).  
 A LINHA DE BORDO TERÁ COMPRIMENTO DE ACORDO  
 COM PROJETO E LARGURA DE 0,10m.

*[Handwritten Signature]*  
 Assessor Técnico  
 111 1700433-1

TÍTULO:  
 IMPLANTAÇÃO /RECAPEAMENTO DE PAVIMENTO  
 ASFÁLTICO EM AAUQ, E=4CM, EM DIVERSOS  
 BAIROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA  
 PLANTA DE SINALIZAÇÃO - TIPO 02



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
 LUMIAR**

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
 PAÇO DO LUMIAR - MA

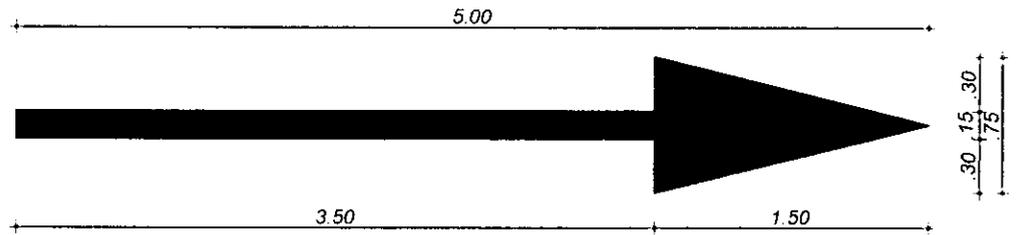
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

FOLHA  
 ESCALA  
 S/ESCALA

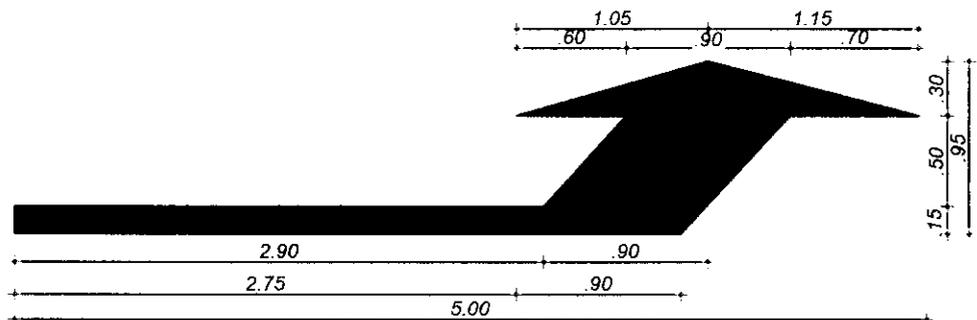
DATA  
 JAN./2020

Nº DOCUM.

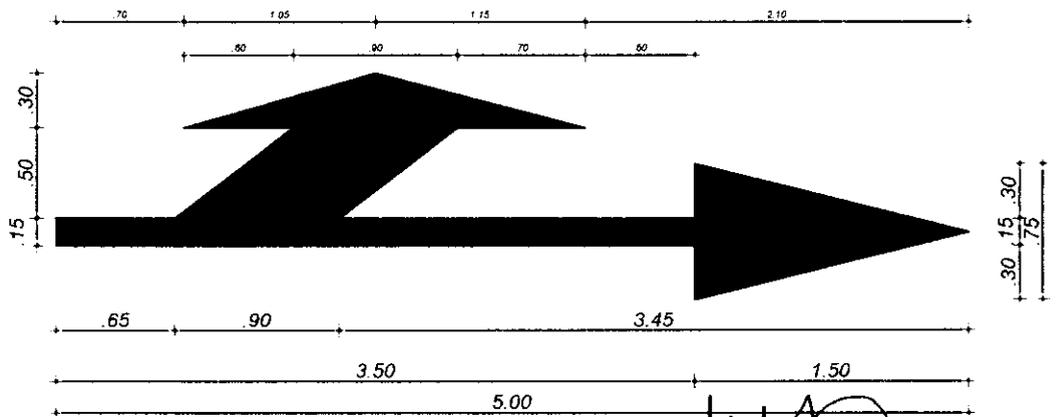
# SETA: SEGUIR EM FRENTE



# SETA: VIRAR À ESQUERDA VIRAR À DIREITA



# SETA: SEGUIR EM FRENTE E VIRAR À DIREITA SEGUIR EM FRENTE E VIRAR À ESQUERDA



OBS: SETAS COM PINTURA NA COR BRANCO

*Jose Albuquerque*  
Assessor Técnico  
2020.01

TÍTULO:  
IMPLANTAÇÃO /RECAPEAMENTO DE PAVIMENTO  
ASFÁLTICO EM AAUQ, E=4CM, EM DIVERSOS  
BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA  
PLANTA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL -  
PINTURA DE SETAS  
N° DOCUM.



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
PAÇO DO LUMIAR - MA

PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

FOLHA  
ESCALA  
S/ESCALA

DATA  
JAN./2020



A\_1b  
Cūva à Direita



A\_32b  
Faixa de pedestre



A\_2a  
Cūva à Esquerda



R\_19a  
Velocidade Maxima  
Permitida



A\_2b  
Sēntido Obrigatório



R\_19b  
Velocidade Maxima  
Permitida



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR – MA

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIARIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

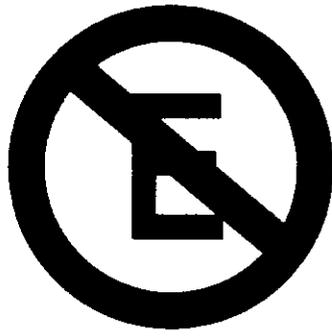
IMPLANTAÇÃO ASFALTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE  
PAÇO DO LUMIAR-MA

JANEIRO / 2020

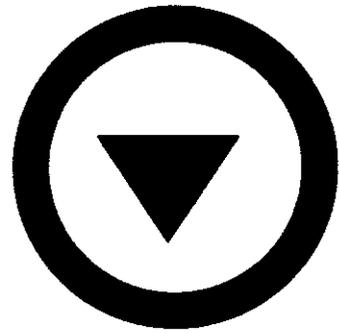
1/25

*[Handwritten Signature]*  
Assessor Técnico  
Mat. 97004501-1

01/07



Proibido Estacionnar



Via Preferencial



R\_7  
Proibido Ultrapassar



Proibido Parar e Estacionnar



PARE



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO LUMIAR**

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR – MA

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE  
PAÇO DO LUMIAR-MA

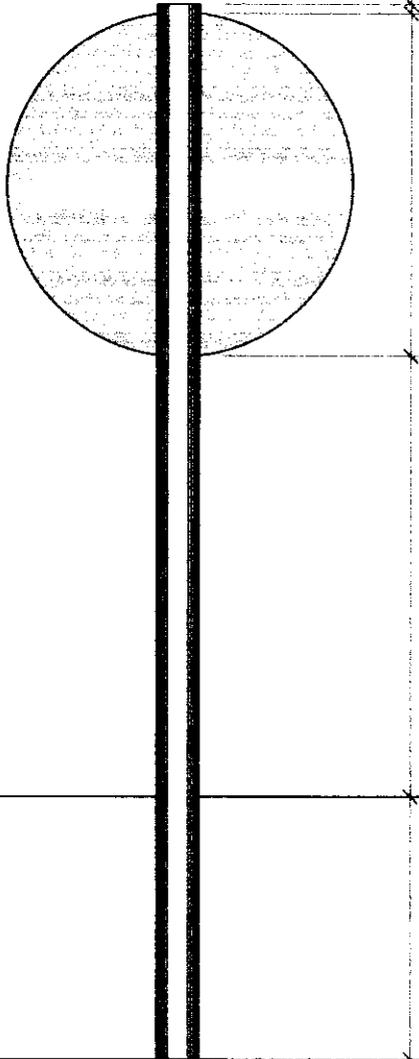
JANEIRO / 2020

1/25

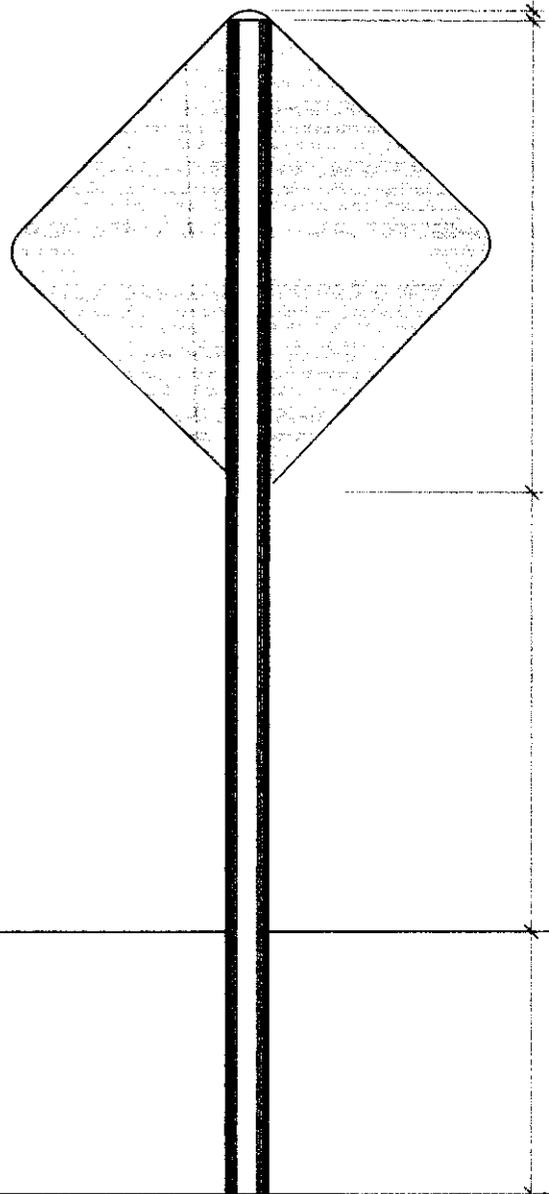
*[Handwritten Signature]*  
Assessor Técnico

02/07

**A**  
**REGULAMENTAÇÃO**  
**Ø 1,00**



**B**  
**ADVERTÊNCIA**  
**1,00x1,00**



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO LUMIAR**

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**PAÇO DO LUMIAR – MA**

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

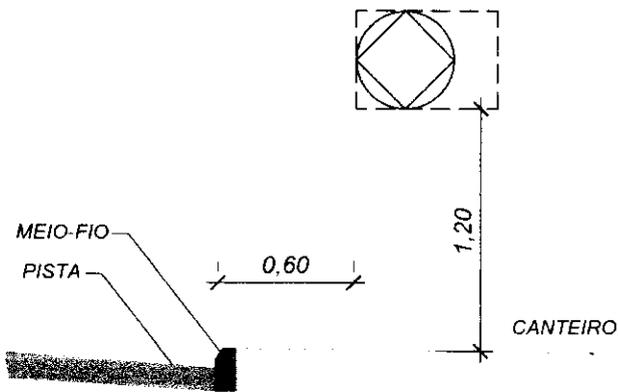
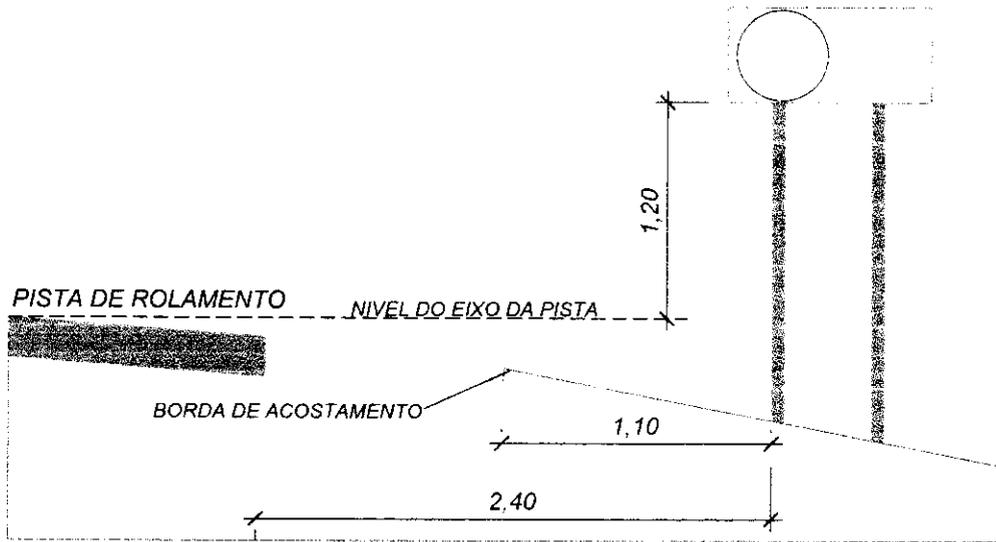
IMPLANTAÇÃO ÁSFALTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE  
PAÇO DO LUMIAR-MA

*[Handwritten Signature]*  
Assessor Técnico

1/25

JANEIRO / 2020

03/07



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO LUMIAR**

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR – MA

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

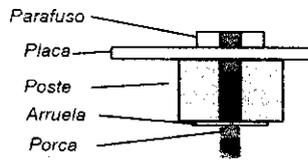
IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE  
PAÇO DO LUMIAR-MA

JANEIRO / 2020

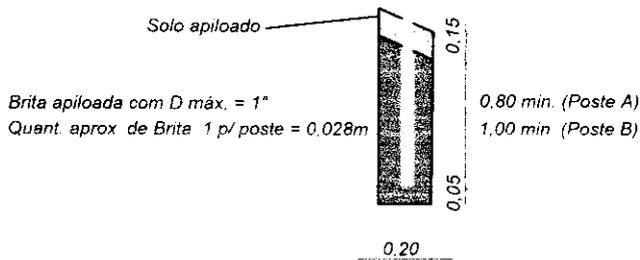
1/25

*Francisco de Assis Albuquerque*  
Assessor Técnico  
2020-01-1

04/07



**FUNDAÇÃO**

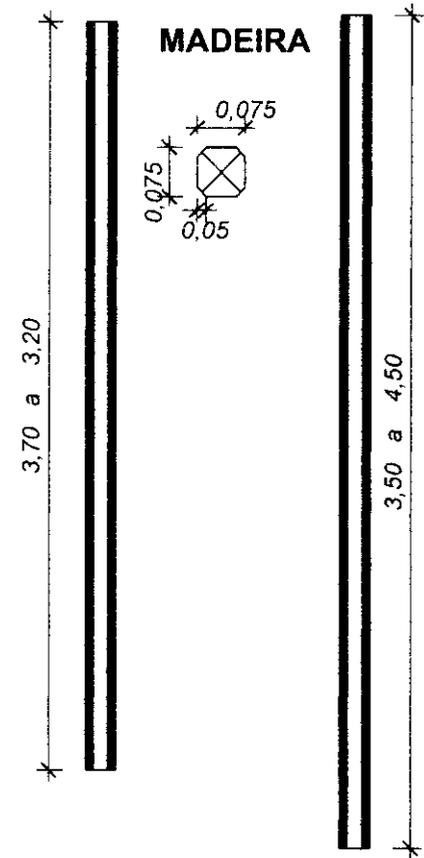


**CAVA PARA SUSTENTAÇÃO DOS POSTES**



**POSTE DE SUSTENTAÇÃO Vista e Corte**

**POSTE A      POSTE B**



**PREFEITURA DE PAÇO DO LUMIAR**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR — MA**

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

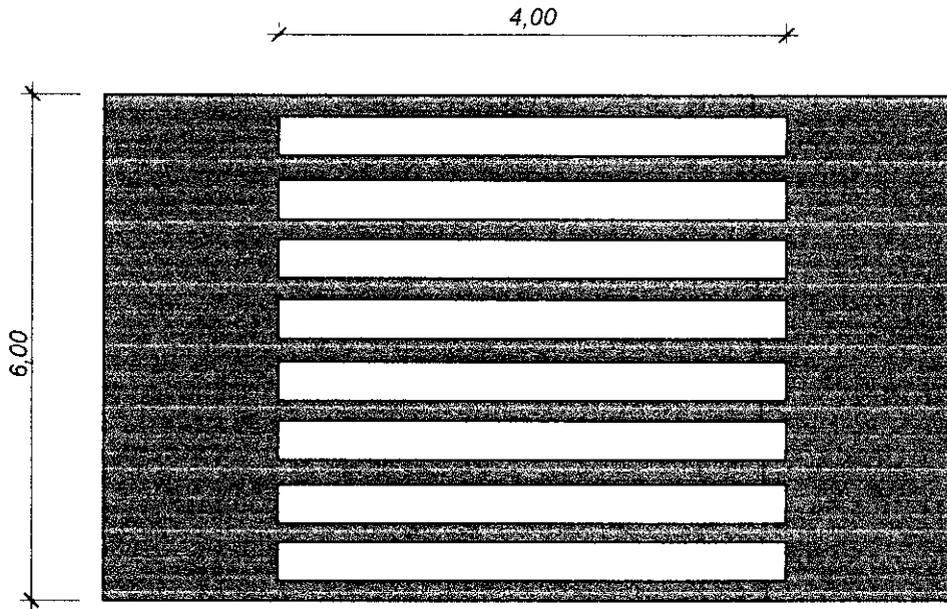
JANEIRO / 2020

1/25

*[Handwritten Signature]*  
Assessor Técnico

**05/07**

**FAIXA DE PEDRESTRE**



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO  
LUMIAR**

PREFEITURA MUNICIPAL DE  
PAÇO DO LUMIAR – MA

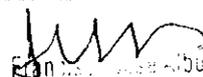
PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

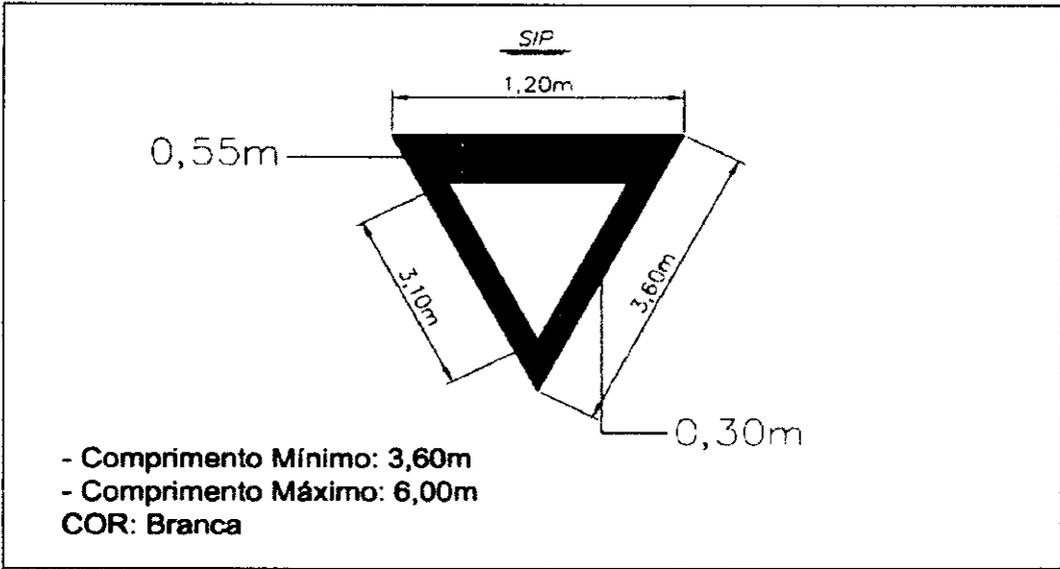
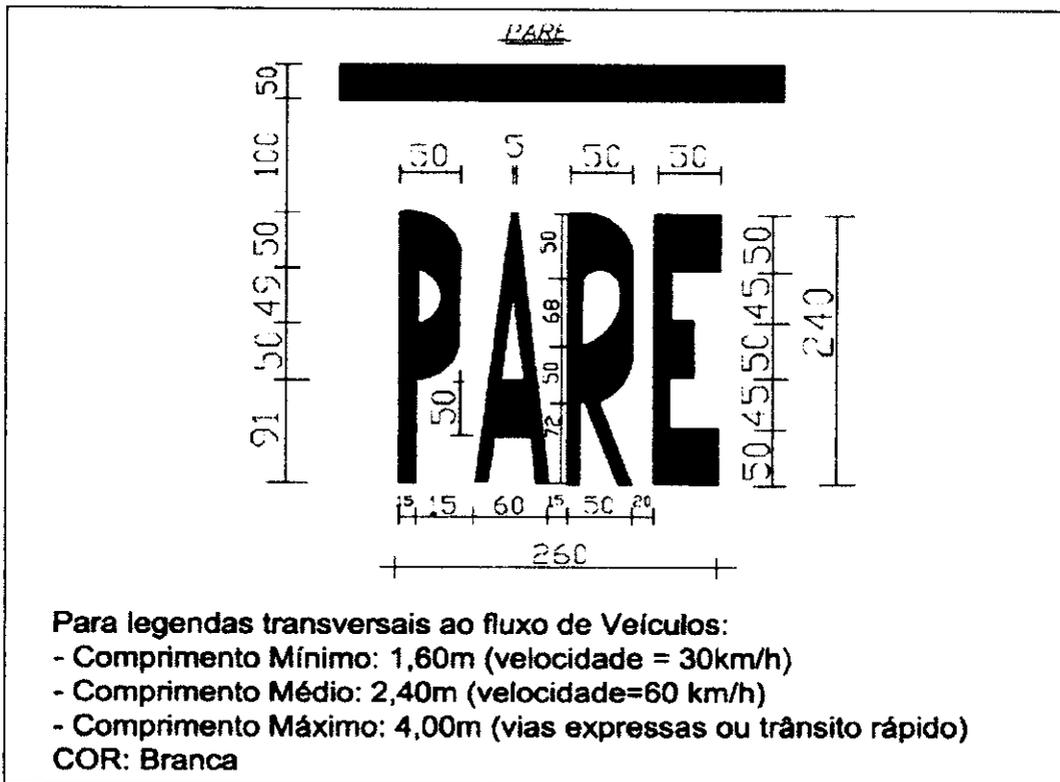
IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE  
PAÇO DO LUMIAR-MA

JANEIRO / 2020

1/25

  
Edson José Albuquerque  
Assessor Técnico  
Matr. 070043-1-1

06/90



PREFEITURA DE  
**PAÇO DO LUMIAR**

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR – MA

PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DIVERSOS BAIRROS DE PAÇO DO LUMIAR-MA

IMPLANTAÇÃO ÁSFALTICA DE DIVERSOS BAIRROS DE  
PAÇO DO LUMIAR-MA

JANEIRO / 2020

1/25

*[Assinatura]*  
Assessor Técnico

07/07

# ANEXO IV



## **Anotação de Responsabilidade Técnica**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-MA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MA20200314923**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Maranhão**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**FRANCISCO JOSE ALBUQUERQUE**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO TRABALHO, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: 1100200207  
Registro: 110020077MA

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR - MA**  
**PRAÇA NOSSA SENHORA DA LUZ**  
Complemento:  
Cidade: **Paço do Lumiar**

Bairro: **SEDE**  
UF: **MA**

CPF/CNPJ: **06.003.636/0001-73**  
Nº: S  
CEP: **65.30000**

Contrato: **Não especificado**  
Valor: **R\$ 3.000,00**  
Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em: **23/01/2020**  
Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**PRAÇA NOSSA SENHORA DA LUZ**

Complemento:  
Cidade: **Paço do Lumiar**

Bairro: **SEDE**  
UF: **MA**

Nº: S  
CEP: **65.30000**  
Coordenadas Geográficas: **-2.517026, -44.102276**

Data de Início: **23/01/2020**

Previsão de término: **23/11/2020**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR - MA**

CPF/CNPJ: **06.003.636/0001-73**

**4. Atividade Técnica**

1 - ATUACAO

	Quantidade	Unidade
12 - PROJETO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0604 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
12 - PROJETO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0506 - PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00	un
12 - PROJETO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0534 - SARJETAS	1,00	un
12 - PROJETO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0535 - MEIO-FIOS	1,00	un
41 - ORCAMENTO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0604 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
41 - ORCAMENTO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0506 - PAVIMENTACAO ASFALTICA	1,00	un
41 - ORCAMENTO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0534 - SARJETAS	1,00	un
41 - ORCAMENTO > ATIVIDADES DE A.R.T. -> #A0535 - MEIO-FIOS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Elaboração de Projeto Básico e Orçamento totalizado em R\$ 12.320.766,95 referente aos serviços de Terraplenagem, Pavimentação Asfáltica e Drenagem Superficial no Município de Paço do Lumiar - MA.

**6. Declarações**

Compromisso: Qualquer controvérsia ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MA, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Declaram cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 6.204.

**7. Entidade de Classe**

AMEST-ASSOC. MARANH.DE ENG.SEG.DO TRAB.

*Francisco José Albuquerque*  
Assessor Técnico

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**FRANCISCO JOSE ALBUQUERQUE - CPF: 062.985.653-04**

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÇO DO LUMIAR - MA - CNPJ: 06.003.636/0001-73**

**9. Informações**

**10. Valor**

Pagamento não identificado.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ma.sitac.com.br/publico/>, com a chave: BDwA0  
Impresso em: 23/01/2020 às 11:16:35 por: ip: 168.181.253.46

