

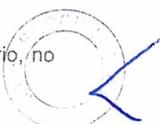
CARTA CONTRATO Nº 29/2021

A Contratante, Companhia de Saneamento Municipal - **CESAMA**, empresa pública municipal, situada nesta cidade na Av. Rio Branco, 1843 – 8º ao 11º andares – Centro (CNPJ nº 21.572.243/0001-74), neste ato representada pelo seu Diretor Presidente, Dr. Júlio César Teixeira, brasileiro, solteiro, engenheiro civil, celebra esta CARTA CONTRATO com a EMPAV – Empresa Municipal de Pavimentação e Urbanização, inscrita no CNPJ nº 17.783.044/0001-38, situada na Avenida Brasil, 1055, Bairro Poço Rico – Juiz de Fora / MG (CEP 36020-110), neste ato representada por Ana Lucia Damascena, brasileira, casada, advogada, portadora da Identificação – OAB/MG nº 127.936 e do CPF nº 043.817.356.25, instrumento que tem por objeto a **contratação da Empresa Municipal de Pavimentação – EMPAV para serviços de fornecimento de CBUQ e emulsão RR1C, para atendimento aos trabalhos de recomposição do pavimento asfáltico na cidade de Juiz de Fora decorrente dos serviços de manutenção e/ou expansão do sistema de abastecimento de água e/ou de coleta de esgoto**, conforme justificativa de fl. 02, termo de referência de fls.132/141, e autorização de fl.158, constantes na **Dispensa nº 38/2021**, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1.1. Constitui objeto do presente instrumento a **contratação da Empresa Municipal de Pavimentação – EMPAV para serviços de fornecimento de CBUQ e emulsão RR1C, para atendimento aos trabalhos de recomposição do pavimento asfáltico na cidade de Juiz de Fora decorrente dos serviços de manutenção e/ou expansão do sistema de abastecimento de água e/ou de coleta de esgoto**, conforme justificativa e autorizações constantes na **Dispensa nº 38/2021**, com fundamento no art. 29, inciso XI da Lei nº 13.303/2016 e art. 130, inciso XI do

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 / Juiz de Fora – MG / (32) 3692-9198 / 9199 / 9200 / 9201



Regulamento Interno de Licitações, Contratos e Convênios da CESAMA, e de acordo com o termo de referência, o qual integra esse termo independente de transcrição por ser de conhecimento das partes, assim como a proposta comercial.

1.2. ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO

Os objetos desta dispensa estão identificados conforme planilha em anexo que descreve os itens de serviço a serem fornecidos bem como a ES-DNIT-031/2004 de especificação dos serviços de recomposição asfáltica e concreto asfáltico, que em seu escopo determinam as características do CBUQ que deverá ser fornecido, qual seja o de CBUQ-FAIXA C.

ANEXO 01 – Planilha de quantidades e preços unitários

ANEXO 02 – ES DNIT 031/2004 – Concreto Asfáltico – Especificação de Serviços

1.3 ENTREGA E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Será de responsabilidade da EMPAV, no caso do fornecimento de CBUQ, a usinagem dos agregados e do Cimento Asfáltico de Petróleo, objetivando a produção do CBUQ faixa C de acordo com as especificações da Especificação de Serviços em anexo, disponibilizando o volume conforme solicitação da CESAMA para realização do trabalho diário, bem como da emulsão necessária à pintura de ligação/imprimação. O CBUQ será disponibilizado em sua usina onde deverá a CESAMA buscar o referido material, seja com caminhão próprio ou através de terceiro devidamente autorizado. O Controle será efetuado mediante pesagem do material efetivamente fornecido e entregue a CESAMA, dentro das características especificadas. Para quantidade efetivamente fornecida deverá ser emitido ticket de balança comprovando a carga efetuada ficando uma via com a EMPAV, devidamente assinada pelo transportador sendo uma cópia desta entregue ao transportador, que deverá apresentar o mesmo ao fiscal gestor do contrato na CESAMA para aferição, controle e registro objetivando os procedimentos mensais de pagamento.



CLÁUSULA SEGUNDA: VALOR E FORMA DE PAGAMENTO

2.1. Valor global - O valor global estimado do serviço, de fornecimento de CBUQ e Emulsão RR-1C, a ser eventualmente utilizado, de preferência de acordo com cronograma físico financeiro anexo é de **R\$ 5.886.000,00 (cinco milhões oitocentos oitenta e seis mil reais)**, pagos na forma do item 2.2.

2.1.1 Caso o vencimento ocorra no sábado, domingo, feriado ou ponto facultativo para a Cesama, o pagamento será realizado no primeiro dia útil subsequente.

2.2. A Cesama efetuará os pagamentos até 30 (trinta) dias após a entrega dos materiais com a apresentação e aceitação da Nota Fiscal pelo departamento competente, da seguinte forma:

2.2.1 As notas fiscais eletrônicas – NF-e – deverão ser enviadas para o e-mail contratos@cesama.com.br com cópia para nfe@cesama.com.br.

2.2.2. Nas Notas Fiscais deve ser informado o número do processo da CESAMA que originou a contratação.

2.2.3. O pagamento **SOMENTE** será efetuado:

a) Após a aceitação da Nota Fiscal / Fatura.

b) Após o recolhimento pela adjudicatária de quaisquer multas que lhe tenham sido impostas em decorrência de inadimplemento contratual.

2.3 Na Nota Fiscal / Fatura (em duas vias) deverão ser anexadas as certidões atualizadas de regularidade junto ao INSS, ao FGTS e à Justiça do Trabalho.

2.4 Na eventualidade de aplicação de multas, estas deverão ser liquidadas simultaneamente com parcela vinculada ao evento cujo descumprimento der origem à aplicação da penalidade.

2.5 O CNPJ da Contratada constante da Nota Fiscal / Fatura deverá ser o mesmo da documentação apresentada no processo.

2.6 A proponente tem conhecimento dos termos do Decreto 8.542 de 09/05/2005, que regulamenta o reajuste de preços nos contratos da Administração Pública Municipal Direta e Indireta e cujas normas se incorporam ao Contrato, no que couber.



2.7 Na hipótese de ocorrer atraso no pagamento da Nota Fiscal / Fatura por responsabilidade da CESAMA, esta se compromete a aplicar, conforme legislação em vigor, juros de mora sobre o valor devido “*pro rata*” entre a data do vencimento e o efetivo pagamento.

2.8 A Contratada não poderá ceder ou dar em garantia, em qualquer hipótese, no todo ou em parte, os créditos de qualquer natureza, decorrentes ou oriundos do Contrato.

2.9 Nenhum pagamento será efetuado à Contratada enquanto pendente de liquidação quaisquer obrigações financeiras que lhe foram impostas, em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito ao pleito de reajustamento de preços ou correção monetária.

2.9.1 A antecipação de pagamento só poderá ocorrer caso o material/serviço tenha sido entregue.

2.9.2 A Cesama poderá realizar o pagamento antes do prazo definido no item 2.2, através de solicitação expressa do fornecedor, que será analisada pela Gerência Financeira e Contábil, de acordo com as condições financeiras da Cesama. Havendo a antecipação do pagamento, o mesmo sofrerá um desconto financeiro, e o índice a ser utilizado será o Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC acrescido de 1% (um por cento) “*pro rata*”.

CLÁUSULA TERCEIRA: DOS PRAZOS

3.1. A vigência da presente Carta Contrato será a partir da data da sua assinatura até o término do prazo contratual do objeto especificado neste instrumento.

3.1.1. O **prazo contratual é de 12 (doze) meses** contatos a partir da sua assinatura.

CLÁUSULA QUARTA: DAS PENALIDADES

Pelo descumprimento de quaisquer cláusulas ou condições estabelecidas neste termo, a Contratada ficará sujeita às penalidades previstas no RILC - Regulamento Interno de Licitações, Contratos e Convênios da CESAMA além das previstas no presente termo.

4.1. Pela inexecução, total ou parcial do Carta Contrato, a CESAMA poderá aplicar à CONTRATADA isoladamente ou cumulativamente:

- a) advertência;
- b) multa meramente moratória, como previsto no item 4.1 ou multa-penalidade de até 3% (três por cento) sobre o valor do Carta Contrato, na impossibilidade do mesmo;
- c) suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a CESAMA, por prazo não superior a 02 (dois) anos.

CLÁUSULA QUINTA: DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

5.1. Da CESAMA:

5.1.1 Emitir a Ordem de Serviço e as ordens de fornecimento de acordo com a necessidade.

5.1.2 Efetuar todos os pagamentos devidos à Contratada, nas condições estabelecidas.

5.1.3 Fiscalizar a execução do Carta Contrato, o que não fará cessar ou diminuir a responsabilidade da Contratada pelo perfeito cumprimento das obrigações estipuladas, nem por quaisquer danos, inclusive quanto a terceiros, ou por irregularidades constatadas;

5.1.4 Notificar, por escrito, à Contratada da aplicação de qualquer sanção.

5.1.5 Rejeitar todo e qualquer serviço de má qualidade e em desconformidade com o termo de referência.

5.2. Da Contratada:

5.2.1 Providenciar, imediatamente, a correção das deficiências apontadas pela CESAMA com respeito ao fornecimento do objeto.

5.2.2 Entregar os materiais/serviços dentro das condições estabelecidas e respeitando os prazos fixados;

5.2.3 Responsabilizar-se pela quantidade e qualidade dos materiais/serviços, substituindo, imediatamente, aqueles que apresentarem qualquer tipo de vício ou imperfeição, ou não se adequarem às especificações constantes deste Termo, sob pena de aplicação das sanções cabíveis, inclusive rescisão do Contrato.

5.2.4 Cumprir os prazos previstos neste Termo de Referência ou outros que venham a ser fixados pela CESAMA;

5.2.5 Dirimir qualquer dúvida e prestar esclarecimentos acerca da execução do Contrato, durante toda a sua vigência, a pedido da CESAMA.

5.2.6 A Contratada se responsabilizará pela permanente manutenção de validade da documentação: Jurídica, Fiscal, Técnica e Econômico-Financeira da empresa assim como pela atualização da formação técnica de seus profissionais.

5.2.7 À Contratada serão vedados, sob pena de rescisão e aplicação de qualquer outra penalidade cabível, a divulgação e o fornecimento de dados e informações referentes à prestação de serviços objeto do contrato.

5.2.8 A Contratada preservará a Cesama, mantendo-a salvo de quaisquer demandas, reivindicações, queixas e representações de qualquer natureza, decorrentes de sua ação.

5.2.9 Manter, durante toda a execução deste Contrato, em compatibilidade com as obrigações a serem assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na dispensa de licitação.

CLÁUSULA SEXTA: DAS ALTERAÇÕES

6.1. A presente Carta Contrato poderá ser alterada, por acordo entre as partes, nas hipóteses disciplinadas no art. 81 da Lei nº 13.303/2016, entre outras legal ou contratualmente previstas.

CLÁUSULA SÉTIMA: EXTINÇÃO DO CONTRATO

7.1. A presente Carta Contrato poderá ser extinta de acordo com as hipóteses previstas na legislação e artigos 183 a 185 do Regulamento Interno de Licitações,

Contratos e Convênios da CESAMA, convencionando-se, ainda, que é cabível a sua resolução:

- I. em razão do inadimplemento total ou parcial de qualquer de suas obrigações, cabendo à parte inocente notificar a outra por escrito, assinalando-lhe prazo razoável para o cumprimento das obrigações, quando o mesmo não for previamente fixado neste instrumento ou em seus anexos;
- II. na ausência de liberação, por parte da CESAMA, de área, local ou objeto necessário para a sua execução, nos prazos contratuais;
- III. em virtude da suspensão da execução do Contrato, por ordem escrita do CESAMA, por prazo superior a 120 (cento e vinte) dias ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo;
- IV. quando for decretada a falência do CONTRATADO;
- V. caso o CONTRATADO perca uma das condições de habilitação exigidas quando da contratação;
- VI. na hipótese de descumprimento do previsto na Cláusula de Cessão de Contrato ou de Crédito, Sucessão Contratual e Subcontratação;
- VII. caso o CONTRATADO seja declarada inidônea pela União, por Estado, pelo Distrito Federal ou pelo Município de Juiz de Fora/MG;
- VIII. em função da suspensão do direito de o CONTRATADO licitar ou contratar com o CESAMA;
- IX. na hipótese de caracterização de ato lesivo à Administração Pública, nos termos da Lei nº 12.846/2013, cometido pelo CONTRATADO no processo de contratação ou por ocasião da execução contratual;
- X. em razão da dissolução do CONTRATADO;
- XI. quando da ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovado, impeditivo da execução do Contrato; e

XII. em decorrência de atraso, lentidão ou paralisação injustificáveis da execução do objeto do Contrato, que caracterize a impossibilidade de sua conclusão no prazo pactuado.

Parágrafo Primeiro: Caracteriza inadimplemento das obrigações de pagamento pecuniário do presente Contrato, a mora superior a 90 (noventa) dias.

Parágrafo Segundo: Os casos de extinção contratual convencionados no caput desta Cláusula deverão ser precedidos de notificação escrita à outra parte do Contrato, e de oportunidade de defesa, dispensada a necessidade de interpelação judicial.

CLÁUSULA OITAVA: LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

8.1. Aplica-se à execução deste contrato a Lei Federal 13.303 de 30 de junho de 2016, e alterações posteriores, inclusive aos casos omissos, bem como a Lei nº 12.846 – Anticorrupção, a Política Anticorrupção da CESAMA, o Regulamento Interno de Licitações, Contratos e Convênios, o Código de Ética da CESAMA, e a legislação municipal civil e ambiental aplicáveis ao objeto do contrato.

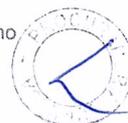
8.2. O CONTRATADO e a CESAMA comprometem-se a manter a integridade nas relações público-privadas, agindo de boa-fé e de acordo com os princípios da moralidade administrativa e da impessoalidade, além de pautar sua conduta por preceitos éticos e, em especial, por sua responsabilidade socioambiental.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA: CONFORMIDADE

9.1 A CONTRATADA declara, sob as penas da lei, não haver, até a presente data, qualquer impedimento à presente contratação ou mesmo à execução de alguma cláusula ou condição do instrumento ora pactuado.

9.2 A CONTRATADA declara por si, por seus empregados, sócios, colaboradores, terceiros contratados e fornecedores estar em plena conformidade com as leis e regulamentos de anticorrupção, incluindo, mas não se limitando, à legislação nacional específica, às Convenções e Pactos internacionais dos quais o Brasil seja signatário, tais como OECD Convention on Combating Bribery of Foreign Public Officials in International Business Transactions (Convenção da OCDE sobre combate da

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 / Juiz de Fora – MG / (32) 3692-9198 / 9199 / 9200 / 9201



corrupção de funcionários públicos estrangeiros ou transações comerciais internacionais), Convenção Interamericana contra a Corrupção (Convenção da OEA), e a UN Convention Against Corruption (Convenção das Nações Unidas contra a Corrupção).

9.3 A CONTRATADA endossa todas as leis, normas, regulamentos e políticas relacionados ao combate a corrupção obrigando-se a abster-se de qualquer atividade ou ato que constitua violação às referidas disposições bem como das quais a CONTRATANTE seja signatária.

9.4 A CONTRATADA por si, por seus administradores, diretores, empregados, terceiros contratados e agentes, bem como por sócio que venha a agir em seu nome, se obriga a conduzir suas práticas comerciais durante toda a vigência deste instrumento de forma ética e em conformidade com as normas aplicáveis.

9.5 A CONTRATADA por si, por seus empregados, sócios, colaboradores, terceiros contratados e fornecedores não devem, direta ou indiretamente, dar, oferecer, pagar, promover pagar, autorizar o pagamento de qualquer importância em dinheiro, ou mesmo qualquer coisa de valor, benefício, doação, vantagem a qualquer autoridade, consultor, representante, parceiro, ou quaisquer terceiros com a finalidade de influenciar quaisquer atos ou decisões do agente de governo ou para assegurar qualquer vantagem indevida.

9.6 A CONTRATADA declara que não pratica e se obriga a não praticar quaisquer atos que violem a lei anticorrupção.

9.7 A CONTRATADA concorda em fornecer prontamente, sempre que solicitada, evidencia de que está atuando diligentemente na prevenção de práticas que possam violar as leis anticorrupção.

9.8 A CONTRATADA obriga-se a manter seus livros, registros, contas e documentos contábeis organizados e precisos, assegurando-se de que nenhuma transação seja mantida fora de seus livros e que todas as transações sejam devidamente registradas e documentadas desde o início.

9.9 A CONTRATADA concorda que o CONTRATANTE terá o direito de, sempre que julgar necessário, com auxílio de auditores, auditar todos os livros, registros, contas e

documentações de suporte para verificar o cumprimento de quaisquer leis anticorrupção aplicáveis, sendo que a CONTRATADA se compromete a cooperar totalmente com qualquer auditoria ou solicitação de documentos.

9.10 Independentemente de quaisquer investigações ou processos terem sido iniciados pelas autoridades, caso surjam denúncias ou indícios razoavelmente fortes de que os contratados violaram a lei anticorrupção a CONTRATANTE terá o direito de suspender ou rescindir o contrato, sem prejuízo da multa pela rescisão.

9.11 A CONTRATADA compromete-se a praticar a governança corporativa de modo a dar efetividade ao cumprimento das obrigações contratuais em observância à legislação aplicável.

9.12 Aplicam-se, ainda, os princípios e normas estabelecidos no Código de Conduta e Integridade da CESAMA, disponível para consulta no site da CESAMA, no endereço eletrônico http://cesama.com.br/site/uploads/páginas_arquivos/124/15573469006.pdf e as disposições da Lei Federal nº 12.846 de 01/08/2013."

CLÁUSULA DÉCIMA – DO FORO

10.1. Fica eleito o Foro da comarca de Juiz de Fora / MG para dirimir quaisquer dúvidas oriundas do presente contrato, que de outra forma não sejam solucionadas, com expressa renúncia das partes a qualquer outro que tenham ou venham a ter, por mais privilegiado que seja.

Por estarem assim justos e contratados, lavrou-se esta Carta Contrato, que vai assinada pelas partes, na presença de duas testemunhas.

Juiz de Fora, de de 2021.

Júlio César Texeira
Diretor Presidente da CESAMA

Ana Lucia Damascena
EMPAV

Testemunhas: 1)

2)

Companhia de Saneamento Municipal – Cesama
Avenida Barão do Rio Branco, 1843/10º andar - Centro
CEP: 36.013-020 / Juiz de Fora – MG / (32) 3692-9198 / 9199 / 9200 / 9201

Missão - Planejar e executar a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto sanitário, no atendimento à universalização, à sustentabilidade econômica, social e ambiental





EMPRESA MUNICIPAL DE PAVIMENTAÇÃO E URBANIZAÇÃO

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

Prestação de serviços de usinagem de CBUQ, faixa C com fornecimento de materiais e fornecimento de RR-1C, a serem retirados na Usina de asfalto da EMPAV

ITEM	ETAPAS/DESCRIÇÃO	TOTAL	Físico/ Financeiro	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	TOTAL
2	Prestação de serviços de usinagem de CBUQ, faixa C com fornecimento de materiais e fornecimento de RR-1C, a serem retirados na Usina de asfalto da EMPAV	100,00%	%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	100,00%
		R\$ 5.886.000,00	R\$	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	490.500,00	5.886.000,00
	TOTAL	R\$ 5.886.000,00	%	8,33%	16,67%	25,00%	33,33%	41,67%	50,00%	58,33%	66,67%	75,00%	83,33%	91,67%	100,00%	100,00%
			R\$	R\$ 490.500,00	R\$ 981.000,00	R\$ 1.471.500,00	R\$ 1.962.000,00	R\$ 2.452.500,00	R\$ 2.943.000,00	R\$ 3.433.500,00	R\$ 3.924.000,00	R\$ 4.414.500,00	R\$ 4.905.000,00	R\$ 5.395.500,00	R\$ 5.886.000,00	R\$ 5.886.000,00



PREFEITURA DE JUIZ DE FORA
SECRETARIA DE OBRAS
SUBSECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PROJETO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Objeto	Fornecimento de cbuq, faixa C DNIT e RR-1C, a serem retirados na Usina de asfalto da EMPAV				LOCAL: Juiz de Fora/MG		Data base junho/21		
	ITEM	DESCRIÇÃO	SINAPI 04/2020	UNID	QTD	CUSTO UNITÁRIO (SEM LDI)	PREÇO UNITÁRIO COM LDI	PREÇO TOTAL COM LDI	%
1.	Fornecimento de cbuq, faixa C DNIT a ser retirado na usina de asfalto da EMPAV	composição	t	10.800,00		R\$ 408,46	R\$ 518,75	R\$ 5.602.500,00	95,18%
2.	Fornecimento de RR-1C, a ser retirado na usina de asfalto da EMPAV	Licitado	kg	90.000,00		R\$ 2,48	R\$ 3,15	R\$ 283.500,00	4,82%
	TOTAL							R\$ 5.886.000,00	100%

ANEXO II

INS-01	METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)
---------------	--

1. OBJETIVOS

Estabelecer metodologia para restauração do pavimento flexível (CBUQ) das valas abertas para confecção da rede de água e esgoto.

2. PRÉ-REQUISITOS:

Após a confecção da rede e o reaterro das valas devidamente compactadas, inicia-se o processo de acerto da geometria das mesmas e o rebaixamento da camada de base para garantir a espessura do CBUQ que será aplicado.

3. NORMA UTILIZADA:

- DNIT 154/2010-ESA partir do recebimento das OS's devidamente protocoladas, a CONTRATADA terá o prazo máximo de 48(quarenta e oito) horas, para execução dos serviços, salvo quando as condições meteorológicas não permitir, os serviços serão executados sempre em dias úteis.

4. DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE APLICAÇÃO:

ETAPA 01 – COMPACTAÇÃO DA CAMADA DE BASE

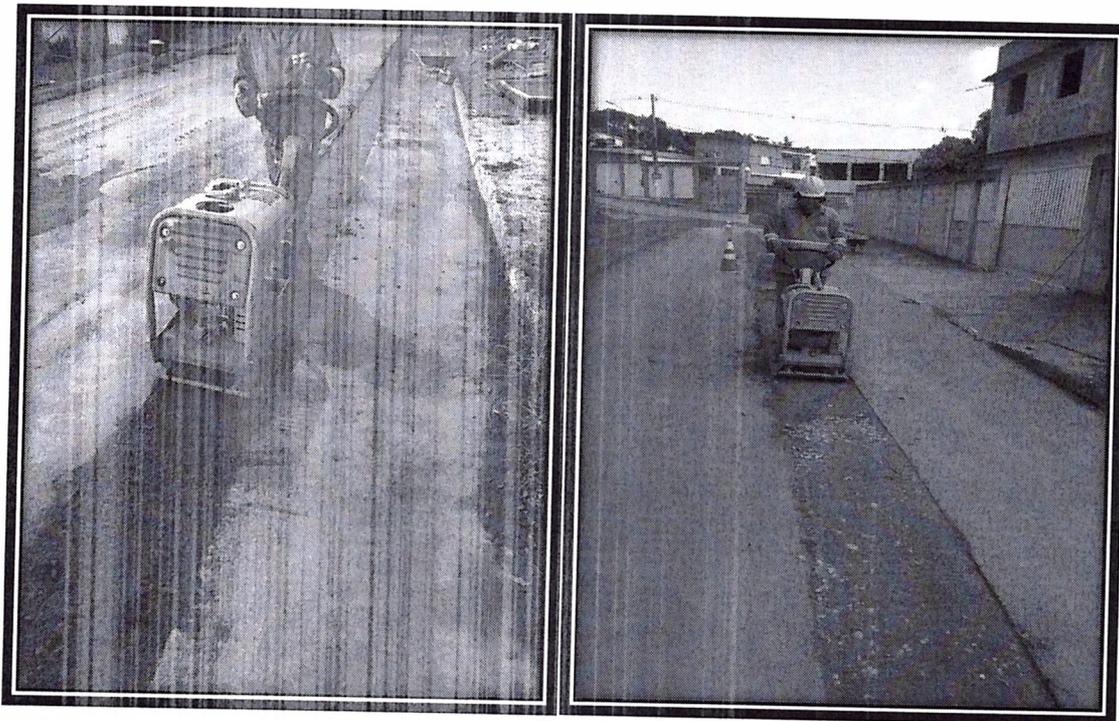
Após o lançamento da camada de base na vala, esta deve ser devidamente compactada utilizando-se de placas vibratórias, compactadores percussão e rolos lisos vibratórios de porte adequado para o serviço (Fotos 01 e 02).

Foto 01

Foto 02

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**



ETAPA 02 – ACERTO DA GEOMETRIA E REBAIXAMENTO DAS VALAS

As partes laterais das valas devem ser cortadas verticalmente. Esse processo é feito logo no início da abertura da vala, porém com a retirada e recomposição das camadas do solo, algumas partes dos bordos da camada asfáltica EXISTENTE ficam danificados (Fotos 04 e 05), sendo necessário um acerto no corte feito com a serraclipper e remoção da parte danificada (Foto 03).

Foto 03

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**

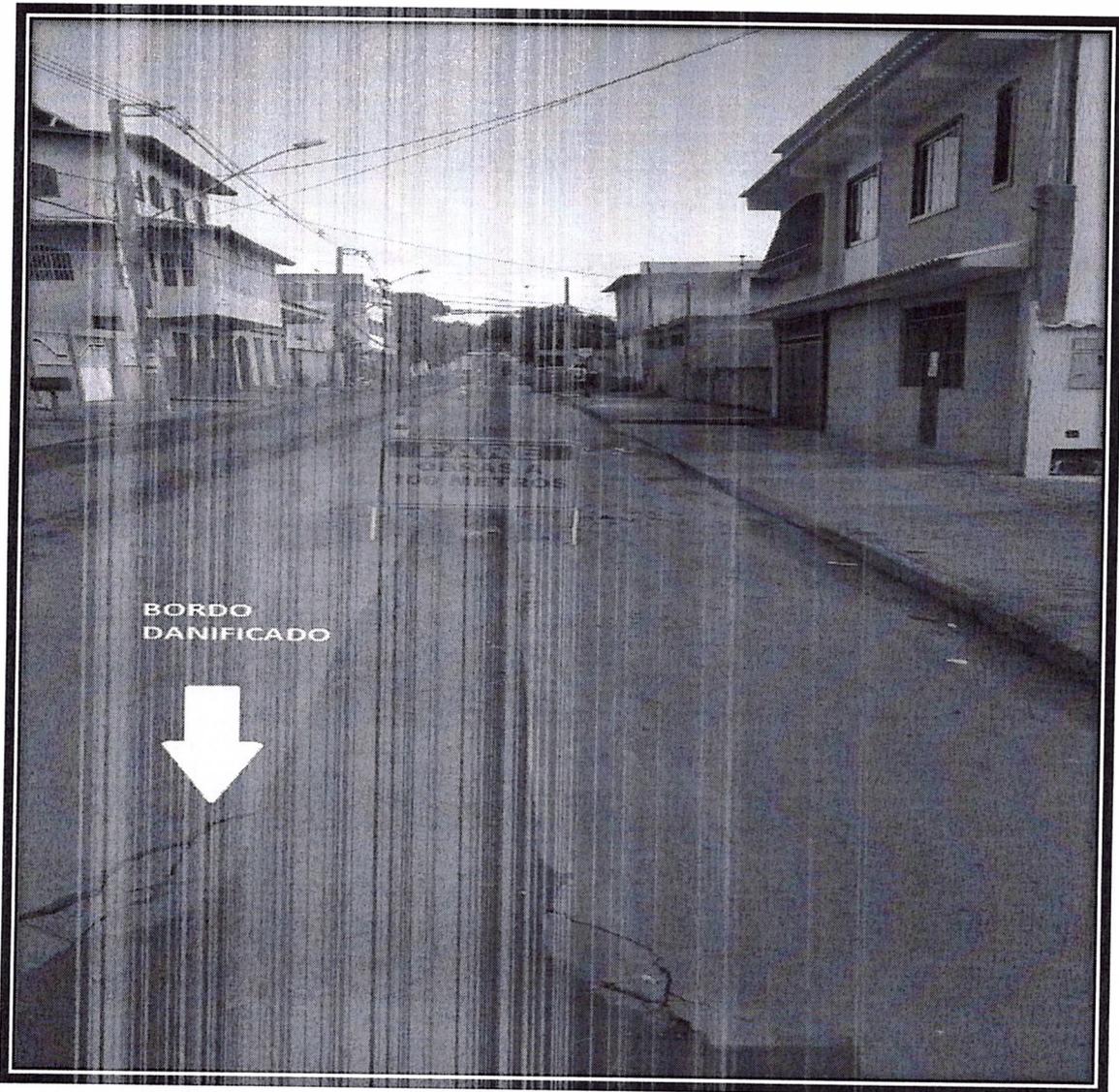
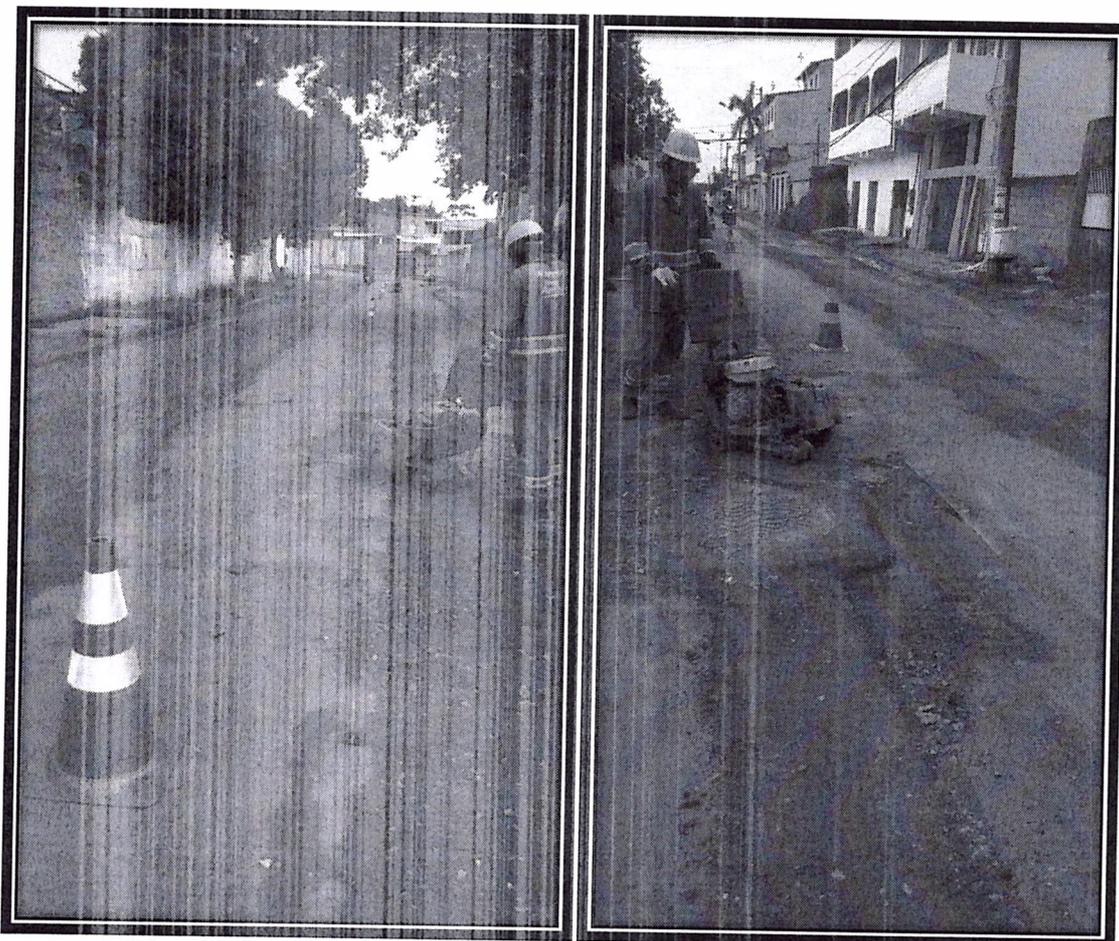


Foto 04

Foto 05

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**



ETAPA 03 – LIMPEZA E PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**

. A superfície da base e os bordos externos da vala devem estar devidamente limpos, após a limpeza, deve ser feita a pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C que tem a função de ligar a camada de base com a asfáltica (Fotos 06 e 07).

Foto 06

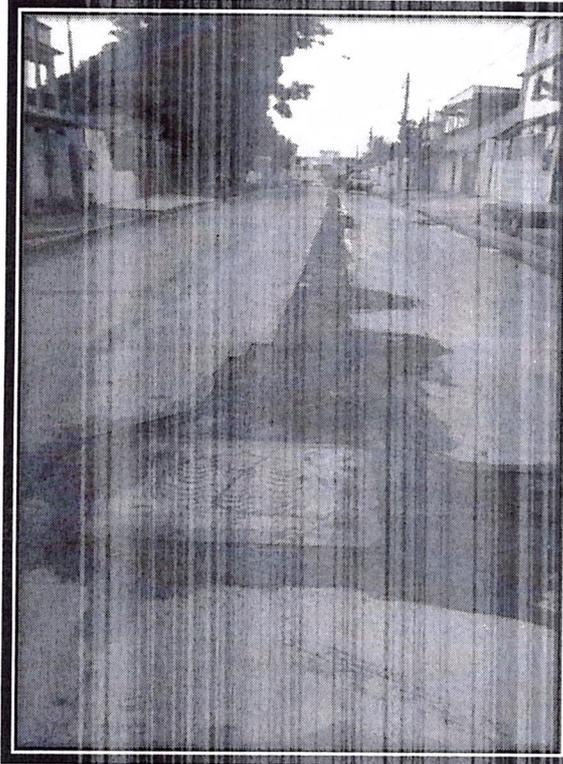
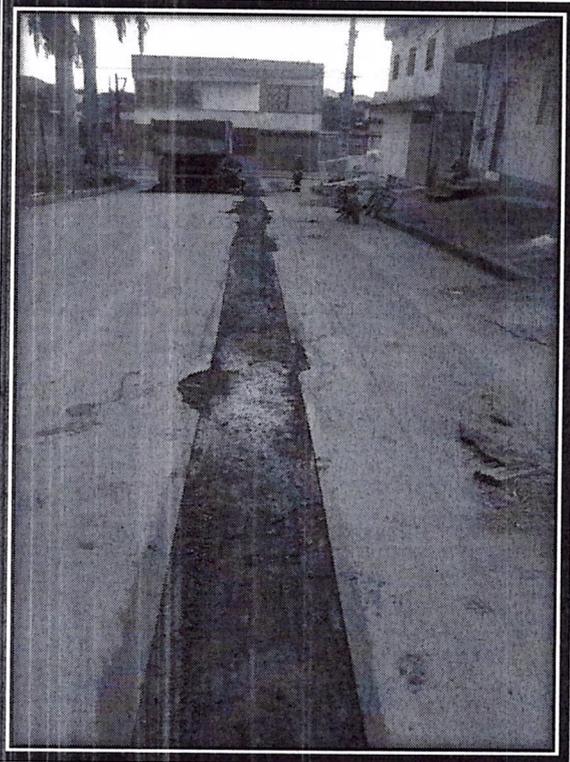


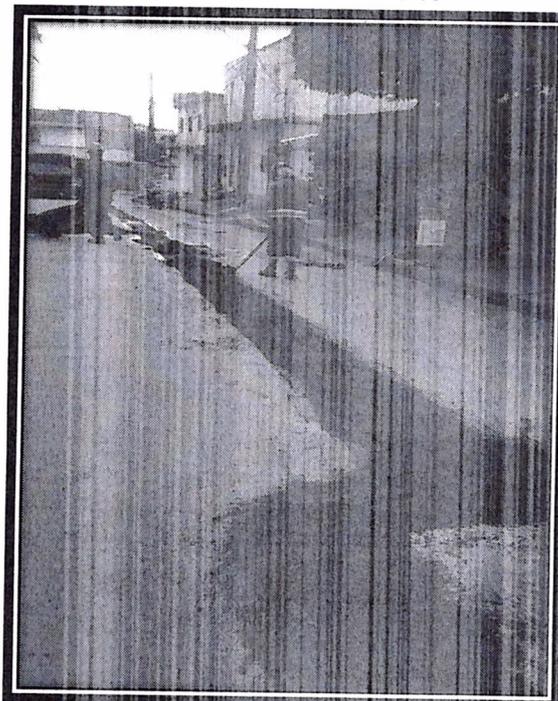
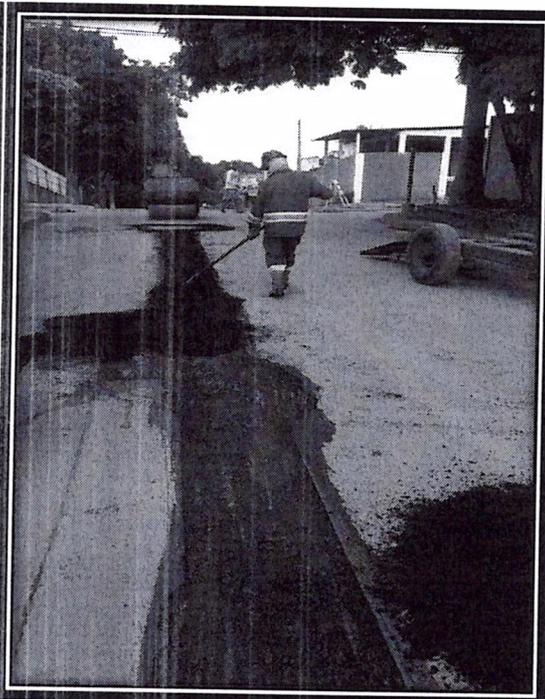
Foto 07



ETAPA 04 – APLICAÇÃO DE CBUQ FAIXA “C” DNIT E COMPACTAÇÃO

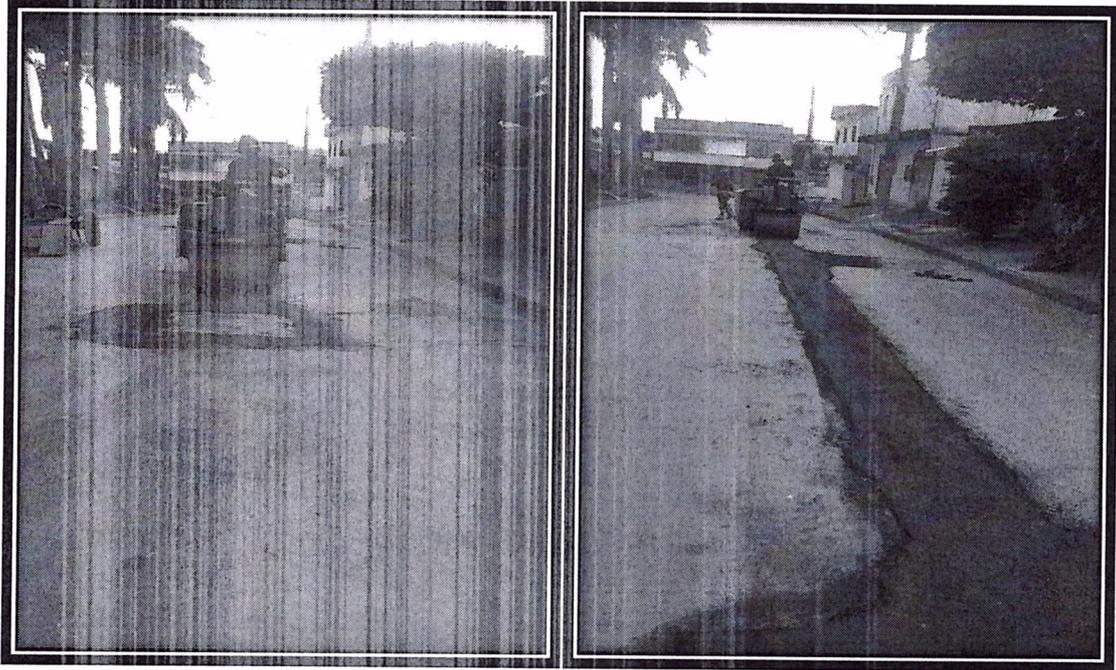
INS-01**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**

O preenchimento da vala é realizado mediante a utilização de mistura betuminosa a quente (Fotos 08 e 09), de graduação densa, cuidadosamente espalhada com a utilização de rastelos e compactada com rolo de chapa tandem, rolos lisos vibratórios e placas vibratórias em casos específicos (Fotos 10 e 11), utilizando como ligante emulsão asfáltica de ruptura rápida 1C. Essa etapa é a camada de enchimento da vala. Ao longo de um período mínimo de 30 dias, ocorrem recalques no pavimento.

Foto 08**Foto 09****Foto 10****Foto 11**

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**



ETAPA 05 – APLICAÇÃO DA CAMADA FINAL DE CBUQ

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**

Com a estabilização dos recalques, quando necessário, a critério da fiscalização, é feita uma camada complementar de CBUQ Faixa C DNIT acima da camada de enchimento, para isso a superfície deve estar limpa e deverá ser aplicada a pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C (Fotos 12 e 13).

Foto 12

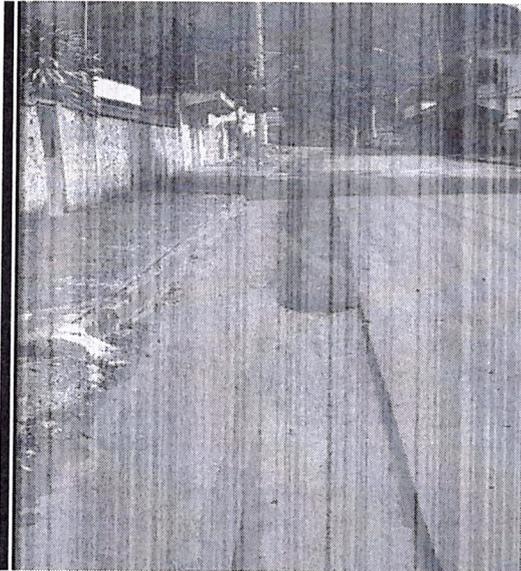
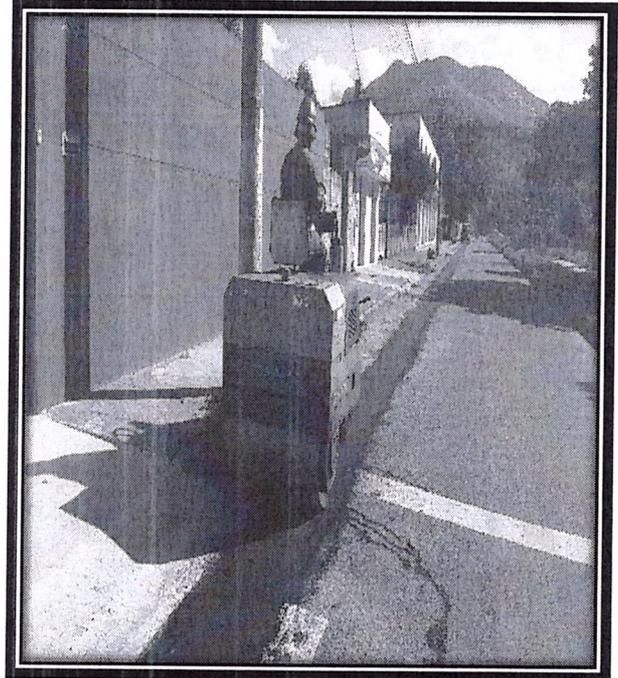


Foto 13



ETAPA 06 (FINAL) – APLICAÇÃO DA CAMADA DE REPERFILAGEM E ACABAMENTO FAIXA “D”

Após concluídas as etapas de aplicação do CBUQ faixa “C” há casos que faz-se necessário realizar a reperfilagem com utilização de CBUQ na faixa “D” sobre e no entorno da vala para melhorar ao

INS-01

**METODOLOGIA CONSTRUTIVA PARA
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS –
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A
QUENTE (CBUQ)**

acabamento e a impermeabilização, a critério da fiscalização. É necessário realizar a limpeza e pintura de ligação da área a ser asfaltada, após isso aplica-se uma camada delgada de faixa "D". (Fotos 14 e 15), adotando-se os mesmos critérios construtivos anteriormente descritos.

Foto 14

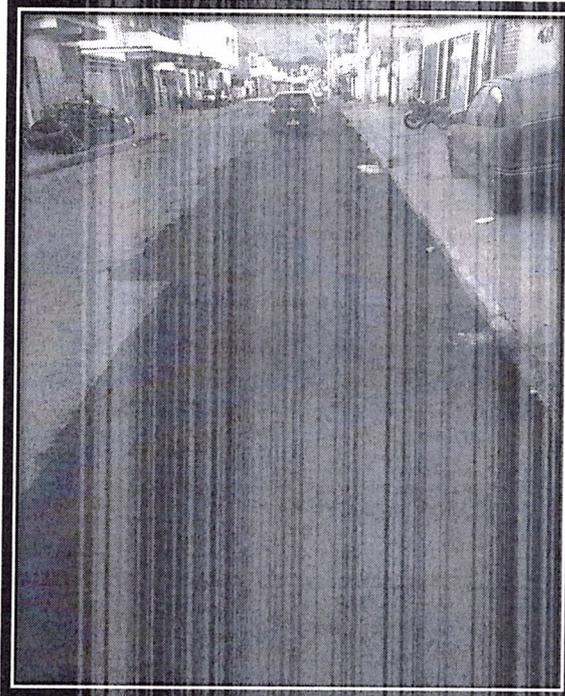
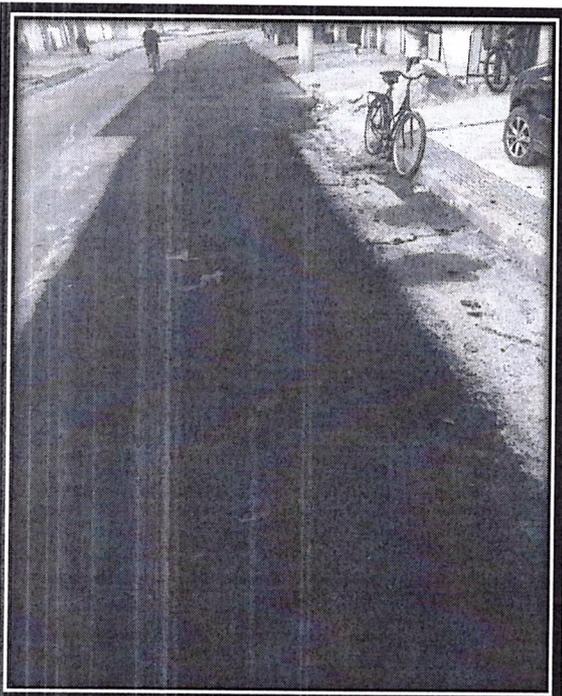


Foto 15



ANEXO III

DNIT

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 031/2004 - ES

Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa

Processo: 50.600.004.691/2003-81

Origem: Revisão da norma DNER-ES 313/97

Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 03 / 08 / 2004

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:
Concreto asfáltico, pavimento flexível, especificação

**Nº total de
páginas**
13

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de camada do pavimento flexível de estradas de rodagem, pela confecção de mistura asfáltica a quente em usina apropriada utilizando ligante asfáltico, agregados e material de enchimento (filer). Estabelece os requisitos concernentes aos materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade dos materiais empregados, além das condições de conformidade e não-conformidade e de medição dos serviços.

Abstract

This document provides the method of executing the layer of a road flexible pavement, making use of bituminous hot mix from an appropriate plant including binder, mineral aggregates, and filer. It also defines the requirements concerning material, equipment, execution and quality control of the materials in use, as well as the criteria for acceptance and rejection and measurement of the services.

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas.....	2

3 Definição.....	3
4 Condições gerais.....	3
5 Condições específicas.....	3
6 Manejo ambiental.....	7
7 Inspeção.....	9
8 Critérios de medição.....	12
Índice Geral.....	13

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, para servir como documento base na sistemática a ser empregada na execução de camada de pavimento flexível de estradas de rodagem pela utilização de mistura asfáltica a quente em usina apropriada, empregando, além, do ligante asfáltico, agregados e material de enchimento (filer). Está baseada na norma DNIT 001/2002-PRO e cancela e substitui a norma DNER-ES 313/97.

1 Objetivo

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção de misturas asfálticas para a construção de camadas do pavimento de estradas de rodagem, 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 de ponto de amolecimento – método do anel e bola. Rio de Janeiro, 2000.
- g) ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. *AFNOR NF P-98-216-7*: détermination de la macrotexture - partie 7: détermination 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 035/98*: agregados – determinação da abrasão "Los Angeles" : método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1998.
- n) _____. *DNER-ME 043/95*: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1995.
- o) _____. *DNER-ME 053/94*: misturas asfálticas – percentagem de betume: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- p) _____. *DNER-ME 054/97*: equivalente de areia: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1997.

- q) _____. *DNER-ME 078/94*: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- r) _____. *DNER-ME 079/94*: agregado - adesividade a ligante asfáltico: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- s) _____. *DNER-ME 083/98*: agregados – análise granulométrica: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1998.
- t) _____. *DNER-ME 086/94*: agregados -- determinação do índice de forma: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- u) _____. *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.
- v) _____. *DNER-ME 138/94*: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- w) _____. *DNER-ME 148/94*: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland): método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- x) _____. *DNER-ME 401/99*: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante ID_{ml} e sem ligante ID_m : método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1999.
- y) _____. *DNER-PRO 164/94* – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);
- z) _____. *DNER-PRO 182/94*: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- aa) _____. *DNER-PRO 277/97*: metodologia para controle estatístico de obras e serviços: procedimento: Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- bb) 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

Concreto Asfáltico - Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

4 Condições gerais

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, 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 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 Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem

satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

5.1.1 Cimento asfáltico

Podem ser empregados os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo (DNER-EM 204):

- a) classificação por penetração
 - CAP-30/45
 - CAP-50/60
 - CAP-85/100
- b) classificação por viscosidade
 - CAP-20
 - CAP-40

5.1.2 Agregados

5.1.2.1 Agregado graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado ou outro material indicado nas Especificações Complementares

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035); admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;

NOTA: Caso o agregado graúdo a ser usado apresente um índice de desgaste Los Angeles superior a 50%, poderá ser usado o Método DNER-ME 401 – Agregados – determinação de degradação de rochas após compactação Marshall, com ligante ID_{ml} , e sem ligante ID_m , cujos valores tentativas de degradação para julgamento da qualidade de rochas destinadas ao uso do Concreto Asfáltico Usinado a Quente são: $ID_{ml} \leq 5\%$ e $ID_m \leq 8\%$.

- b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086); e partículas lamelares inferior a 10%;
- c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089).

5.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

5.1.2.3 Material de enchimento (filer)

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

5.1.2.4 Melhorador de adesividade

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

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);
- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

5.2 Composição da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER-ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)	4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento		± 0,3%

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

No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário, especificada no item 7.3 – Condições de Segurança.

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

- a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82	65 – 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

- b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;
- c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1 ½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

5.3 Equipamentos

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

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Depósito para ligante asfáltico;

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

- b) Silos para agregados;

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

c) Usina para misturas asfálticas;

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

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "clam-shell" ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semi-automática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em "display" de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, 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 à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

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

f) Equipamento para compactação;

O equipamento para a compactação 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 da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve 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.

5.4 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, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

5.4.2 Temperatura do ligante

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 cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

5.4.3 Aquecimento dos agregados

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 do concreto asfáltico

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

5.4.5 Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3 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 compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 5.3.

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

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica 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 deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

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

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da 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 do concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Os cuidados observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção, a estocagem e a

aplicação de agregados, assim como a 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 pedreiras e areias devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- a) Caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra.
- b) Não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental.
- c) Planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias.
- d) Impedir as queimadas.
- e) Seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço.
- f) Construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso.
- g) Além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

6.2 Cimento asfáltico

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

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

Recuperar a área afetada pelas operações de construção / execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos e a 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 do 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. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas 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 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.

O Executante será responsável pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como pela

manutenção e condições de funcionamento da usina dentro do prescrito nesta Norma.

6.4 Operação

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

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

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções lateral e 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 na saída.

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

Fechar os silos de estocagem de mistura 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 retido 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) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.

7 Inspeção

7.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

7.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de viscosidade absoluta a 60°C (NBR 5847) quando o asfalto for classificado por viscosidade ou 1 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003) quando o asfalto for especificado por penetração, 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 NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

7.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
 - ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNER-ME 138);
 - ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);
- b) Ensaaios de rotina
- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
 - 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
 - 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

7.2 Controle da produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória (vide item 7.4).

7.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

- a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

- b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

- c) Controle de temperatura

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

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

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

- d) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

7.2.2 Espalhamento e compactação na pista

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

O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

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 da mistura (conforme item 7.5, alínea "a").

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório (vide item 7.4):

a) Espessura da camada

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de ± 5% em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos

A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.. Os desvios verificados não devem exceder ± 5cm.

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 deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ($IRI \leq 2,7$).

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem - VDR ≥ 45 quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia - $1,20mm \geq HS \geq 0,60mm$ (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

7.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, 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
α	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
α	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

n = nº de amostras,
k = coeficiente multiplicador,
 α = risco do Executante

7.5 Condições de Conformidade e Não Conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, deverão cumprir

as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

- a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado ou } \bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto: Não Conformidade;}$$

$$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado ou } \bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto: Conformidade;}$$

Sendo:

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

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

Onde:

x_i – valores individuais

\bar{X} – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

- b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

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 serão 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:

- O concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não serão 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;
- A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- O transporte do cimento asfáltico efetivamente aplicado será medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço.
- Nenhuma medição será 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.

Índice Geral

Abertura ao tráfego	5.4.7	7	Execução	5.4.....	7
Abstract	.....	1	Índice geral	.....	13
Agregado graúdo	5.1.2.1	4	Inspeção	7.....	9
Agregado miúdo	5.1.2.2	4	Instalação	6.3.....	8
Agregados	5.1.2;6.1;7.1.2	4;8;9	Manejo ambiental	6.....	7
Aquecimento dos agregados	5.4.3	7	Material de enchimento (filer)	5.1.2.3.....	4
Cimento asfáltico	5.1.1; 6.2; 7.1.1 ..	4; 8; 9	Materiais	5.1.....	3
Composição da mistura	5.2	4	Melhorador de adesividade	5.1.2.4.....	4
Condições de Conformidade e Não Conformidade	7.5	11	Objetivo	1.....	1
Condições específicas	5	3	Operação	6.4.....	9
Condições gerais	4	3	Pintura de ligação	5.4.1.....	7
Controle da usinagem do concreto asfáltico	7.2.1	10	Plano de Amostragem - Controle Tecnológico	7.4.....	11
Controle da produção	7.2	10	Prefácio	.....	1
Controle dos insumos	7.1	9	Produção do concreto asfáltico	5.4.4.....	7
Crterios de medição	8	12	Referências normativas	2.....	2
Definição	3	3	Resumo	.....	1
Distribuição e compactação da mistura	5.4.6	7	Sumário	.....	1
Equipamentos	5.3	5	Temperatura do ligante	5.4.2.....	7
Espalhamento e compactação na pista	7.2.2	10	Transporte do concreto asfáltico	5.4.5.....	7
			Verificação do produto	7.3.....	11