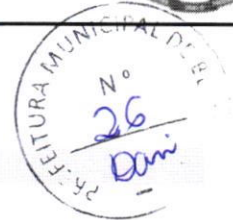




ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR



1. Informações básicas do ETP

1.1. O Processo Administrativo correspondente às demandas geradas para a condução da futura contratação é nº 008/2023

2. EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO

2.1. Foram indicados os seguintes servidores para compor a comissão equipe de planejamento:

EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO			
INTEGRANTES			SETOR
FUNÇÃO	NOME	MATRICULA	
Coordenador de Obras, urbanismo, viação e terras.	Antônio Moreira Braga	Decreto 047/2023	SEMOVI
Auxiliar Administrativo	Camila Correa Pinto	3986	SEMOVI
Auxiliar Administrativo	Márcia Darlene Gonçalves Uchôa	3046	SEMOVI

3. Descrição da necessidade da contratação

3.1. O presente instrumento visa o planejamento do REGISTRO DE PREÇO PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA NO FORNECIMENTO DE INSUMOS PARA MASSA ASFÁLTICA PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, VIAÇÃO E INFRAESTRUTURA, conforme condições, quantidades, exigências e estimativas estabelecidas neste instrumento.

3.2. A Necessidade central da SEMOVI a ser atendida nesta contratação, trata-se de atender a necessidade de manutenção através da pavimentação, e operação tapa buraco, exercida pela SEMOVI

3.3. Considerando que há presença de buracos em algumas vias de tráfego na sede do município, como também é necessário o recapeamento de várias avenidas do Município, a fim de evitar possíveis acidentes com riscos de danos materiais e humanos. A compra de massa asfáltica está entre os itens de extrema importância, para que serviços essenciais como manutenção de pavimentação de vias seja efetuado.

3.4. O objeto em questão oferece ao município condições de trabalhar com os serviços de conservação, aplicação asfáltica e reparos asfáltico, desta forma as operações de reparos com caráter emergencial poderão ser atendidas no menor tempo possível.

3.5. Desta forma, a aquisição que se pleiteia, é de extremo interesse público, pois a execução/manutenção e conservação de todos arruamentos da cidade, consistentes de pavimento asfáltico, devido ao estado precário de



conservação, bem como, e ainda a utilização nas operações de tapa buraco nas vias do município, a fim de propiciar melhores condições de vida para a população local.

4. Setor Requisitante

4.1. Secretaria Municipal de Obras, Viação e Infraestrutura – SEMOVI



5. Fundamentação Legal

5.1. Tomamos por base para o presente estudo, fundamentação legal nas Leis: 14.133/2021 e Decreto Federal nº 10.024/2019.

5.2. 2.2 O Decreto Federal nº 10.024/2019 consagrou como obrigatório a utilização de pregão, na forma eletrônica, pelos órgãos da administração pública federal direta, pelas autarquias, pelas fundações e pelos fundos especiais que utilizem recursos da União decorrentes de transferências voluntárias, tais como convênios e contratos de repasse.

5.3. Considerando estes itens (insumos de massa asfáltica), tomaremos por base as Normas do DNIT nº095/2006 e DNIT 031/2004 (Anexos)

6. Descrição dos requisitos da contratação

6.1. Os itens deverão ser fornecidos por empresa especializada no ramo, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade com a legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos nesse instrumento e no futuro termo de referência.

6.2. Os itens deste documento, servirão para execução da operação tapa buracos, e para isso é extremamente necessário a utilização de insumos de massa asfáltica. A execução dos serviços será realizada pelos servidores da Semovi.

6.3. Esta aquisição nos presentes termos, atende aos requisitos exigidos na Legislação em vigor, bem como atende às necessidades da Secretaria Municipal de Obras, viação e infraestrutura no que tange às exigências.

6.4. Os Itens objeto deste documento possuem natureza comum devido a sua forma de execução, sendo os mesmos realizados por um vasto número de empresas do ramo deste objeto. Deve se destacar que os serviços a serem realizados apartir desta aquisição, se condiciona a pavimentação e calçamento principalmente de vias públicas.

6.5. O Itens fornecidos, devem obedecer as Normas regulamentadoras e as Normas do DNIT nº095/2006 e DNIT 031/2004 (Anexos)

7. Levantamento de mercado

7.1. Por se tratar de demanda oriunda da agenda de contratações de serviços, **será realizado processo licitatório por meio de Sistema de Registro de Preço através de pregão eletrônico** visando a



REGISTRO DE PREÇO PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA NO FORNECIMENTO DE INSUMOS PARA MASSA ASFÁLTICA PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, VIAÇÃO E INFRAESTRUTURA.

- 7.2. Destaca-se ainda que na licitação através de sistema de registro de preços a administração não possui a obrigatoriedade de realizar a contratação da totalidade dos itens deste documento em um único momento, deixando o orçamento livre para possíveis eventualidades emergenciais, além de evitar danos ao erário.
- 7.3. Destaca-se que a aquisição pretendida através deste documento é realizada tendo como base a solicitação de aquisição pela Secretaria Municipal de Obras, Viação e Infraestrutura - SEMOVI de acordo com o previsto no orçamento anual.

8. Descrição da solução como um todo

8.1. Por se tratar de demanda oriunda da agenda de contratações de serviços da instituição, será realizado processo licitatório por meio de Sistema de Registro de Preço através de pregão eletrônico visando a REGISTRO DE PREÇO PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA NO FORNECIMENTO DE INSUMOS PARA MASSA ASFÁLTICA PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, VIAÇÃO E INFRAESTRUTURA

- 8.2. Levando em consideração as solicitações constantes na demanda dos setor requisitante da Secretaria Municipal de Obras, Viação e Infraestrutura – SEMOVI. abaixo segue os quantitativos estimados:

ITEM	Descrição do Item	UND	QTD
1	Cimento Asfáltico ou de petróleo – CAP 50/70 ou Similar	T	300
2	Asfalto Diluído de Petróleo ADP CM 30	T	15
3	Emulsão Asfáltica – RR – 2C	T	23
4	Emulsão Asfáltica para imprimação (E.A.I)	T	23

9. Estimativa do valor da contratação

- 9.1. Para subsidiar o resultado para estimar os preços, foram utilizados fontes de preços diretamente com fornecedores da região, tomando por base o Município da Contratação não possuir fornecedores para tal objeto, e, considerando os fatores: deslocamento, proximidade e celeridade, além de, características específicas de itens quanto a proporção de tamanhos e unidades de medidas, Foram



realizadas buscas em portais como Mural do TCM-PA, Banco de Preços, Painel de preços e portais da transparência de Municípios Vizinhos.

9.2. Neste primeiro momento da fase interna do procedimento de contratação, serão utilizados os parâmetros dispostos na IN nº65/2021, o levantamento de preço junto com a planilha completa na qual se tomou por base as fontes para composição de preços. Destaca-se, ainda que o levantamento dos preços que constarão do Termo de Referência respeitarão o disposto legal.

10. Justificativa para o parcelamento ou não da solução

10.1. Em um breve estudo, não existem opções de fornecimento dentro do Município, porém em cidades vizinhas e demais estados pode-se observar alguns fornecedores que podem atender a este certame.

10.2. Uma das opções da contratação do objeto deste documento seria a compra direta do Item. Deve-se ressaltar que essa opção a Administração poderia não ter uma economia conforme histórico das contratações e diminuiria a competitividade até encontrar o menor valor e custo benefício, além do risco de danos ao orçamento.

10.3. Outra opção seria a realização de contratação direta, porém o valor estimado excede o determinado em lei, se este fosse o caso o prazo de contratação diminuiria e não seria possível suprir a necessidade visto que o plano de contratação está em 12 meses para este item. Destaca-se que essa opção não estaria cumprindo com o princípio da eficiência administrativa. A jurisprudência é de que se fracione as necessidades da contratação o menor número de vezes possível.

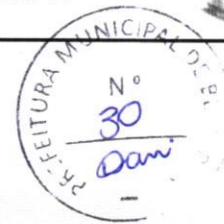
10.4. O que observamos ao consultar o portal compras governamentais é que a maioria dos órgãos da Administração Pública realiza a contratação objeto deste documento através de licitação na modalidade pregão eletrônico através do sistema de registro de preços com validade de 12 meses.

11. Contratações correlatas e/ou interdependentes

11.1. Em pesquisa realizada no TCM/PA, não foram encontrados processos licitatórios na Lei nº 14.133/2021 modalidade Pregão Eletrônico/Registro de Preço relacionado a – existem muitas dispensas, adesões e registros de preço na Lei nº8.666/93, isto acontece pelo simples fato desta lei está sendo implantada a pouco tempo no País, frizo que pelo fato de recente implantação esta licitação é viável e tem como base a Lei nº 14.133/2021 tendo muitas contratações como esta na lei nº 8.666/93, nas quais não devem ser utilizadas em um mesmo procedimento.

12. Demonstração do alinhamento entre a contratação e o planejamento

11.1. Em relação a esta contratação, a mesma está prevista no planejamento orçamentário da SEMOVI



para o ano de 2023 e constará no plano de ação do mesmo.

13. Resultados pretendidos *

13.1. A pavimentação será a solução, para ruas com problemas de buracos rasos ou profundos. Bem como uma solução viável, para o melhor aproveitamento dos espaços públicos.

13.2. Promover a melhoria das condições de saúde e qualidade de vida da nossa população, visando ampliar e aprimorar a estética de espaços públicos buscando maior eficiência na ampliação dos recursos financeiros.

13.3. Os resultados pretendidos são a melhoria na utilização das vias públicas por parte da população, além do aumento da vida útil dos pavimentos.

13.4. Planejamento das unidades demandantes é importante para garantir a efetiva qualidade na aquisição, como por exemplo, o cumprimento dos prazos para solicitar a demanda em conformidade com o Termo de Referência. Tal prática influenciará na economicidade, melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais ou financeiros disponíveis, considerando-se, pois, tais atividades como promotoras de sustentabilidade em âmbito do serviço público e da sociedade.

14. Providências a serem adotadas *

14.1. Em relação a gestão e fiscalização da contratação foi considerado que os servidores da Administração pública sejam designados a fim de acompanhar a execução do Objeto, caso seja necessário, o mesmo poderá passar por capacitações para tal finalidade.

14.2. Cumprimento dos deveres relacionados a Contratante e a Contratada, que serão de comum acordo ao ser firmado em contrato.

15. Possíveis impactos ambientais *

15.1. É de responsabilidade da empresa que vier a ser contratada, adotar, na prestação dos serviços objeto desta contratação, no que couber, as práticas de sustentabilidade de acordo com a IN SLTI/MPOG nº 01, de 19 de janeiro de 2010, bem como que sejam observados os requisitos ambientais do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO para uso de produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares.

15.2. Aplicar as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR, referente ao uso de materiais atóxicos, biodegradáveis e recicláveis, correspondente à contratação em tela.

15.3. Descarte adequado dos entulhos resultantes da execução dos serviços, caso haja.


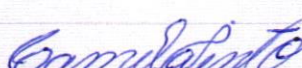

15.4. Sendo assim, como forma de minimizar os efeitos danosos ao meio ambiente, podem ser apresentados pelo fornecedor a utilização de insumos sustentáveis na produção dos serviços, valorizando a economicidade da contratação, as boas práticas de sustentabilidade e refreamento do desperdício.

16. Declaração da viabilidade ou não da contratação



16.1. Esta equipe de planejamento declara **VIÁVEL** esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar, consoante o inciso XIII, art 3º, XIII da IN 007/2021 de 27 de agosto de 2021.

Belterra - PA, 19 de julho 2023

Responsáveis pela elaboração dos ETP	
Nome: Antônio Moreira Braga	
Cargo: Coordenador de Obras, Urbanismo, Viação e Terras	Decreto: 097/2023
CPF: 098.999.362.00	Assinatura: 
Nome: Camila Correa Pinto	
Cargo: Aux. Administrativo	Decreto:
CPF: 022.960.096-32	Assinatura: 
Nome: Márcia Darlene Gonçalves Uchoa	
Cargo: Auxiliar Administrativo	Matrícula: 2046
CPF: 779.033.322.72	Assinatura: 

Identificação e assinatura da equipe de planejamento da contratação



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 21240-000
Tel/fax: (21) 3371-5888

NORMA DNIT 095/2006 - EM

Cimentos asfálticos de petróleo - Especificação de material

Autor: Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

Processo: 50.607.002.350/2006 - 53

Origem: Revisão da Norma DNER-EM 204/95

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 01/08/2006.

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:

Betume, petróleo, especificação.

Nº total de páginas

06

Resumo

Este documento fixa as características a serem adotadas para cimentos asfálticos de petróleo, isentos de aditivos, distribuídos para consumo a partir de tanque do distribuidor, no caso de importação, ou de tanque de refinaria, no caso de produção nacional, para emprego direto em pavimentação.

Abstract

This document fixes the characteristics to be adopted to petroleum asphalt cement, without additives, directly delivered from the distributor tank, case of importing, or by refineries tanks, case of national production, for direct use in pavement construction.

Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas.....	1
3 Definições.....	2
4 Classificação.....	2
5 Condições gerais.....	2
6 Inspeção e amostragem.....	2
7 Aceitação e rejeição.....	3

Anexo informativo/Tabelas.....	4
Índice Geral.....	6

Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir como documento base na sistemática a ser adotada para cimentos asfálticos de petróleo, isentos de aditivos, para emprego direto em pavimentação. Foi elaborada tendo por base o Anexo I – Regulamento Técnico nº 3/2005, da Resolução ANP nº 19, de 11/07/2005. Está baseada na Norma DNIT 001/2002-PRO e cancela a Norma DNER-EM 204/95.

1 Objetivo

Esta Norma fixa as características exigíveis para cimentos asfálticos de petróleo empregados em pavimentação.

2 Referências normativas

- a) AMERICAN SOCIETY OF TESTING AND MATERIALS. ASTM D 5: penetration of bituminous materials. In: _____. 1994 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1994.



- b) _____. *ASTM D 92*: flash and fire points by Cleveland open cup. In: _____. 1978 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1978.
- c) _____. *ASTM D 113*: ductility of bituminous materials. In: _____. 1994 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1994.
- d) _____. *ASTM D 1754*: effect of heat and air on asphaltic materials (thin film oven test). In: _____. 1994 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1994.
- e) _____. *ASTM D 2042*: solubility of asphalt materials in trichloroethylene. In: _____. 1994 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1994.
- f) _____. *ASTM D 2161*: conversion of kinematic viscosity to Saybolt Universal viscosity or to Saybolt Furol viscosity. In: _____. 1978 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1978.
- g) _____. *ASTM D 2170*: kinematic viscosity of asphalt (bitumens). In: _____. 1994 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1994.
- h) _____. *ASTM D 2171*: viscosity of asphalt by vacuum capillary viscometer. In: _____. 1994 annual books of ASTM standards. Philadelphia, Pa., 1994.
- i) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5847*: materiais betuminosos – determinação da viscosidade absoluta. Rio de Janeiro, 2001.
- j) _____. *NBR 6560*: materiais betuminosos – determinação do ponto de amolecimento – método do anel e bola. Rio de Janeiro, 2000.
- k) _____. *NBR 14883*: petróleo e produtos de petróleo – amostragem manual. Rio de Janeiro, 2002.
- l) BRASIL. Agência Nacional de Petróleo. Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Regulamento Técnico nº 03/2005.
- Resolução ANP nº 19, de 11 de julho de 2005. Brasília, DF, Anexo I, julho de 2005. Disponível em: <http://www.200.179.25.133/NXT/gateway.dll/leg/resoluções_anp/2005julho/ramp%2019%....> Acesso em 11 de julho de 2005.
- m) DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *DNER-EM 204*: cimentos asfálticos de petróleo: especificação de material. Rio de Janeiro, 1995.
- n) _____. *DNER-ME 001*: material asfáltico - determinação do efeito do calor e do ar - método de película delgada: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.
- o) _____. *DNER-ME 003*: material betuminoso - determinação da penetração: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.
- p) _____. *DNER-ME 004*: determinação da viscosidade Saybolt - Furol a alta temperatura: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.
- q) _____. *DNER-ME 010*: cimentos asfálticos de petróleo - determinação do teor de betume: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.
- r) _____. *DNER-ME 148*: material betuminoso - determinação dos pontos de fulgor e de combustão (Vaso aberto Cleveland): método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.
- s) _____. *DNER-ME 163*: material betuminoso - determinação da ductibilidade: método de ensaio. Rio de Janeiro, 1994.

3 Definições

Cimento asfáltico de petróleo é o asfalto obtido especialmente para apresentar as qualidades e consistências próprias para o uso direto na construção de pavimentos.

Os cimentos asfálticos de petróleo têm o símbolo CAP que deve preceder às indicações dos vários tipos,

conforme a penetração, de acordo com o item 4 desta Especificação.

4 Classificação

Os cimentos asfálticos de petróleo, conforme sua procedência, são classificados:

CAP-30/45, CAP-50/70, CAP-85/100 E CAP-150/200.

5 Condições gerais

Os cimentos asfálticos, a que se referem esta Especificação, devem ser homogêneos, não conter água nem espumar quando aquecidos a 175 °C, e:

- a) a unidade de compra é o quilograma;
- b) por ocasião da tomada de preços o comprador indicará o tipo, a natureza de acondicionamento, bem como local e condições de entrega;
- c) cada unidade de acondicionamento deve trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e da quantidade do seu conteúdo.

6 Inspeção e amostragem

Efetuada a entrega do fornecimento (ou parte dele) cabe ao comprador:

- a) verificar se a quantidade fornecida e a natureza do acondicionamento correspondem ao estipulado;

- b) rejeitar a parte do fornecimento que se apresentar em mau estado de acondicionamento;
- c) notificar o fornecedor para providenciar a substituição do material rejeitado;
- d) retirar amostra de acordo com a Norma Petróleo e Produtos de Petróleo - amostragem manual – NBR 14883/2002;
- e) remeter a amostra, devidamente autenticada, a um laboratório aparelhado para os ensaios de recebimentos.

7 Aceitação e rejeição

A amostra, conforme sua procedência, submetida aos ensaios indicados na Tabela 1, anexa, deve satisfazer às condições constantes da referida Tabela. O comprador cotejará os resultados dos ensaios com as exigências desta especificação.

À vista dos resultados da inspeção e independentemente de ensaio, o comprador pode rejeitar o fornecimento, total ou parcialmente.

Caso todos os resultados preencham as exigências estipuladas, o fornecimento é aceito; caso um ou mais destes resultados não preencham as referidas exigências, o fornecimento pode ser rejeitado.



Anexo informativo – Tabelas

Tabela 1 - Especificações dos Cimentos Asfálticos de Petróleo (CAP) - Classificação por penetração

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LIMITES				MÉTODOS		
		CAP 30 / 45	CAP 50 / 70	CAP 85 / 100	CAP 150 / 200	ABNT	ASTM	DNER
Penetração (100 g, 5s, 25°C)	0,1mm	30 - 45	50 - 70	85 - 100	150 - 200	NBR 6576	D 5	ME 003/99
	°C	52	46	43	37	NBR 6560	D 36	
Viscosidade Saybolt Furol	s					NBR 14950	E 102	ME 004/94
a 135 °C, mín		192	141	110	80			
a 150 °C, mín		90	50	43	36			
a 177 °C		40 - 150	30 - 150	15 - 60	15 - 60			
OU								
Viscosidade Brookfield	cP					NBR 15184	D 4402	
a 135°C, SP 21, 20 rpm, mín		374	274	214	155			
a 150 °C, SP 21, mín.		203	112	97	81			
a 177 °C, SP 21		76 - 285	57 - 285	28 - 114	28 - 114			
Índice de susceptibilidade térmica (1)		(1,5) a (+0,7)	(1,5) a (+0,7)	(1,5) a (+0,7)	(1,5) a (+0,7)			
Ponto de fulgor mín	°C	235	235	235	235	NBR 11341	D 92	ME 149/94
Solubilidade em tricloroetileno, mín	% massa	99,5	99,5	99,5	99,5	NBR 14855	D 2042	ME 153/94
Ductilidade a 25° C, mín	cm	60	60	100	100	NBR 6293	D 113	ME 163/98
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163 °C, 85 min							D 2872	
Variação em massa, máx (2)	% massa	0,5	0,5	0,5	0,5			
Ductilidade a 25° C, mín	cm	10	20	50	50	NBR 6293	D 113	ME 163/98
Aumento do ponto de amolecimento, máx	°C	8	8	8	8	NBR 6560	D 36	
Penetração retida, mín (3)	%	60	55	55	50	NBR 6576	D 5	ME 003/99

Observações:

- (1) O Índice de susceptibilidade térmica é obtido a partir da seguinte equação ou da Tabela 2:

Índice de susceptibilidade térmica = IST

$$IST = \frac{(500) (\log PEN) + (20) (T^{\circ} C) - 1951}{120 (50) (\log PEN) + (T^{\circ} C)}$$

onde : (T °C) = Ponto de amolecimento

PEN = penetração a 25 °C, 100g, 5 seg.

- (2) A Variação em massa, em porcentagem, é definida como:

$$M = (M \text{ inicial} - M \text{ final}) / M \text{ inicial} \times 100$$

onde: M inicial massa antes do ensaio RTFOT

M final massa após o ensaio RTFOT

- (3) A Penetração retida é definida como:

$$PEN \text{ retida} = (PEN \text{ final} / PEN \text{ inicial}) \times 100$$

onde: PEN inicial penetração antes do ensaio RTFOT

PEN final penetração após o ensaio RTFOT



Tabela 2 - Índice de susceptibilidade térmica

Penetração 25°C, 100g, 5s (NBR 6576) 0,1mm	Ponto de Amolecimento, ° C (NBR 6560)																Penetração 25°C, 100g 5s (NBR 6576) 0,1mm
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
30	5,7	5,4	5,1	4,8	4,5	4,2	4,0	3,7	3,4	3,2	2,9	2,7	2,4	2,2	2,0	1,8	30
40	5,3	5,0	4,7	4,4	4,1	3,8	3,5	3,2	2,9	2,7	2,4	2,2	1,9	1,7	1,4	1,2	40
50	5,0	4,7	4,3	4,0	3,7	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	2,0	1,7	1,4	1,2	0,9	0,7	50
60	4,7	4,4	4,0	3,7	3,4	3,0	2,7	2,4	2,1	1,8	1,6	1,3	1,0	0,8	0,5	0,3	60
70	4,5	4,1	3,7	3,4	3,0	2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	70
80	4,2	3,8	3,4	3,1	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,1	0,8	0,5	0,3	0,0	0,3	0,5	80
90	3,9	3,5	3,2	2,8	2,4	2,1	1,7	1,4	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,4	0,6	0,9	90
100	3,7	3,3	2,9	2,5	2,1	1,8	1,4	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,4	0,7	1,0	1,2	100
110	3,5	3,0	2,6	2,2	1,9	1,5	1,2	0,8	0,5	0,2	0,1	0,5	0,7	,0	1,3	1,6	110
120	3,2	2,8	2,4	2,0	1,6	1,2	0,9	0,5	0,2	0,1	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	120
130	3,0	2,6	2,1	1,7	1,3	1,0	0,6	0,2	0,1	0,4	0,7	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	130
140	2,8	2,3	1,9	1,5	1,0	0,7	0,3	0,0	0,4	0,7	1,0	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	140
150	2,6	2,1	1,7	1,2	0,8	0,4	0,1	0,3	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	150
160	2,3	1,9	1,4	1,0	0,6	0,2	0,2	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	160
170	2,1	1,6	1,2	0,7	0,3	0,1	0,5	0,8	1,2	1,5	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	170
180	1,9	1,4	0,9	0,5	0,1	0,3	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	180
190	1,7	1,2	0,7	0,3	0,2	0,6	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	3,9	190
200	1,4	0,9	0,5	0,0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	200

Índice geral

Índice Geral

Abstract	.....	1	Prefácio	.....	1
Aceitação e rejeição	7.....	3	Referências normativas	2.....	1
Anexo informativo – Tabelas	.....	4	Resumo	.....	1
Classificação	4.....	3	Sumário	.....	1
Condições gerais	5.....	3	Tabela 1 – Especificações dos cimentos asfálticos de petróleo (CAP) - Classificação por penetração	.....	4
Definições	3.....	2	Tabela 2 – Índice de susceptibilidade térmica	.....	5
Índice geral	.....	6			
Inspeção e amostragem	6.....	3			
Objetivo	1.....	1			



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 21240-000
Tel/fax: (21) 3371-5888

NORMA DNIT 031/2006 - 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 DNIT 031/2004 - ES

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 26/06/2006.



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:

Concreto asfáltico, pavimento flexível, especificação

**Nº total de
páginas**
14

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	2

2 Referências normativas	2
3 Definição	3
4 Condições gerais	3
5 Condições específicas	4
6 Manejo ambiental	8
7 Inspeção	9
8 Critérios de medição	13
Índice Geral	14

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 DNIT 031/2004 - ES.

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) _____. NBR 6560: materiais asfálticos – determinação de ponto de amolecimento – método do anel e bola. Rio de Janeiro, 2000.
- f) ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. AFNOR NF P-98-216-7: détermination de la macrotexture - partie 7: détermination de hauteur au sable. Paris, 1999.
- g) 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.
- h) BRASIL. Agência Nacional de Petróleo. Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Regulamento Técnico nº 03/2005. Resolução ANP nº 19, de 11 de julho de 2005. Brasília, DF, Anexo I, julho de 2005. Disponível em: <http://www.200.179.25.133/NXT/gateway.dll/leg/resoluções_anp/2005julho/ramp%2019%...> Acesso em 11 de julho de 2005.
- i) _____. DNER-EM 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas: especificação de material. Rio de Janeiro: IPR, 1997.
- j) _____. DNER-ME 003/99: material asfáltico – determinação da penetração: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1999.
- k) _____. DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade "Saybolt-Furol" a alta temperatura: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1994.
- l) _____. DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão "Los Angeles" : método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 1998.



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

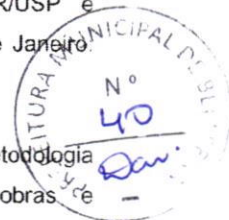
4 Condições gerais

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 filler 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:

- CAP-30/45
- CAP-50/70
- CAP-85/100

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_{m1} , 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: $ID_{m1} \leq 5\%$ e $ID_m \leq 8\%$.

- b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- 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).

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

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	Abertura	A	B	C	Tolerâncias
ASTM	(mm)				
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
3/4"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
1/2"	12,7	-	-	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:

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 %
#	mm	
1/2"	38,1	13
1"	25,4	14
3/4"	19,1	15
1/2"	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 filler, 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.

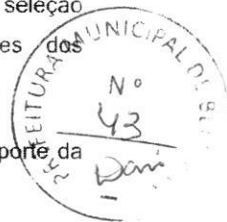
A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semi-automática com 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 filler;
- 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 distância 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 filler 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.

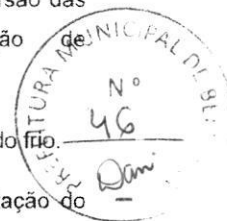
Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

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 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 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.

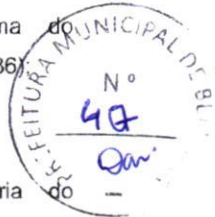
- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-

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) Ensaios 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 $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

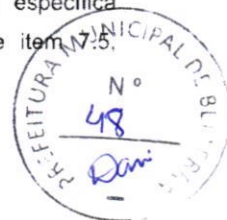
b) Alinhamentos

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 $\pm 5\text{cm}$.

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 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 - $1,20\text{mm} \geq HS \geq 0,60\text{mm}$ (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 freqüência 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:

- a) 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;

- b) a quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- c) a transporte do cimento asfáltico efetivamente aplicado será medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço;
- d) 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



Índice Geral

Abertura ao tráfego	5.4.7	8	Índice geral	.....	14
Abstract	.....	1	Inspeção	7.....	9
Agregado graúdo	5.1.2.1	4	Instalação	6.3.....	9
Agregado miúdo	5.1.2.2	4	Manejo ambiental	6.....	8
Agregados	5.1.2;6.1;7.1.2	4;8;10	Material de enchimento (filer)	5.1.2.3.....	4
Aquecimento dos agregados	5.4.3	7	Materiais	5.1.....	4
Cimento asfáltico	5.1.1; 6.2; 7.1.1 ..	4; 8; 10	Melhorador de adesividade	5.1.2.4.....	4
Composição da mistura	5.2.....	5	Objetivo	1.....	2
Condições de conformidade e não conformidade	7.5.....	12	Operação	6.4.....	9
Condições específicas	5.....	4	Pintura de ligação	5.4.1.....	7
Condições gerais	4.....	3	Plano de amostragem - controle tecnológico	7.4.....	12
Controle da usinagem do concreto asfáltico	7.2.1	10	Prefácio	.....	1
Controle da produção	7.2.....	10	Produção do concreto asfáltico	5.4.4.....	7
Controle dos insumos	7.1.....	9	Referências normativas	2.....	2
Critérios de medição	8	13	Resumo	.....	1
Definição	3.....	3	Sumário	.....	1
Distribuição e compactação da mistura	5.4.6	7	Temperatura do ligante	5.4.2.....	7
Equipamentos	5.3.....	5	Transporte do concreto asfáltico	5.4.5.....	7
Espalhamento e compactação na pista	7.2.2	11	Verificação do produto	7.3.....	11
Execução	5.4.....	7			



Produto	Qualificação do Produto
CIMENTOS ASFÁLTICOS	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-30-45
	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70
	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-85-100
	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-150-200
ASFALTOS DILUÍDOS	ASFALTOS DILUÍDOS CR-70
	ASFALTOS DILUÍDOS CR-250
	ASFALTOS DILUÍDOS CM-30
	ASFALTOS DILUÍDOS CM-70
EMULSÕES ASFÁLTICAS	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C
	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C
	EMULSÕES ASFÁLTICAS RM-1C
	EMULSÕES ASFÁLTICAS RM-2C
	EMULSÕES ASFÁLTICAS RL-1C
	EMULSÃO ASFÁLTICA DE RUPTURA LENTA CATIONICA PARA SERVIÇO DE LAMA ASFÁLTICA
	EMULSÃO ASFÁLTICA DE RUPTURA LENTA DE CARGA NEUTRA PARA SERVIÇO DE LAMA ASFÁLTICA
	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO
CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO MODIFICADOS POR POLÍMEROS	CAP MODIFICADO POR POLÍMERO 55/75-E
	CAP MODIFICADO POR POLÍMERO 60/85-E
	CAP MODIFICADO POR POLÍMERO 65/90-E
EMULSÕES ASFÁLTICAS CATIONICAS MODIFICADAS POR POLÍMEROS ELASTOMÉRICOS	EMULSÕES ASF. MOD. POR POLÍMEROS RR1C-E
	EMULSÕES ASF. MOD. POR POLÍMEROS RR2C-E
	EMULSÕES ASF. MOD. POR POLÍMEROS RM1C-E
	EMULSÕES ASF. MOD. POR POLÍMEROS RC1C-E
	EMULSÕES ASF. MOD. POR POLÍMEROS RL1C-E
CIMENTOS ASFÁLTICOS DE PETRÓLEO MODIFICADOS POR BORRACHA MOÍDA DE PNEUS (ASFALTOS BORRACHA)	CAP MODIFICADO POR BORRACHA DE PNEU AB8
	CAP MODIFICADO POR BORRACHA DE PNEU AB22

Preços de CAP 50/70 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.08.2019	01.11.2019	01.02.2020	01.08.2020	01.11.2020	01.02.2021	01.05.2021	01.08.2021	01.10.2021
MANAUS (AM)	LPC	2.110,70	2.149,91	1.941,37	2.061,51	2.226,43	2.426,81	3.033,51	3.229,23	3.229,23
MANAUS (AM)	FOB	1.978,94	2.015,15	1.819,68	1.939,82	2.095,01	2.283,56	2.854,45	3.040,67	3.040,67
FORTALEZA (CE)	LCT	2.084,76	2.123,97	1.937,94	2.073,08	2.238,93	2.440,43	3.050,54	3.236,96	3.236,96
SÃO FRANCISCO DO CONDE (BA)	LCT	2.085,69	2.126,90	1.960,59	2.080,73	2.247,19	2.449,44	3.061,80	3.248,22	
BETIM (MG)	LCT	2.253,01	2.272,22	2.026,81	2.146,95	2.318,71	2.527,39	3.159,24	3.370,93	3.370,93
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)	LPC	2.243,10	2.267,31	2.077,38	2.207,52	2.384,12	2.593,92	3.242,40	3.412,61	3.412,61
ARAUCÁRIA (PR)	LPC	2.296,71	2.346,92	2.119,27	2.239,41	2.418,56	2.636,23	3.295,29	3.481,71	3.481,71
PAULÍNIA (SP)	LPC	2.298,34	2.342,55	2.145,32	2.253,46	2.433,74	2.657,64			
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	2.160,06	2.186,27	1.924,20	2.034,34	2.197,09	2.392,63	2.990,79	3.178,26	3.178,26
CANOAS (RJ)	LCT	2.305,46	2.356,67	2.128,07	2.248,21	2.428,07	2.646,60	3.308,25	3.494,67	3.494,67

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de CAP 50/70 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.11.2021	01.02.2022	01.04.2022	01.05.2022	01.07.2022	01.08.2022	01.09.2022	01.10.2022	01.01.2023
MANAUS (AM)	LPC	3.558,61	3.805,71	3.941,54	3.780,10	3.861,46	3.743,25	3.536,27		
MANAUS (AM)	FOB	3.350,82	3.597,92	3.733,75	3.572,30	3.653,67	3.535,45	3.328,47		
FORTALEZA (CE)	LCT	3.567,13	3.781,73	3.966,07	3.804,63	3.885,99	3.767,78	3.560,80	3.259,70	3.047,28
SÃO FRANCISCO DO CONDE (BA)	LCT									
BETIM (MG)	LCT	3.728,25	3.955,35	4.100,88	3.919,25	4.000,62	3.803,60	3.583,44	3.211,49	3.013,34
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)	LPC	3.730,32	3.957,42	4.102,96	3.941,51	4.007,38	3.790,65	3.512,17	3.122,51	2.963,99
ARAUCÁRIA (PR)	LPC	3.829,88	4.066,98	4.208,63	3.996,74	4.027,73	3.850,41	3.622,73	3.250,78	3.051,04
PAULÍNIA (SP)	LPC									
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	3.521,51	3.808,61	3.991,01	3.890,11	3.959,85	3.733,27	3.454,79	3.056,27	2.843,85
CANOAS (RJ)	LCT	3.844,14	4.086,24	4.227,89	4.015,99	4.046,99	3.820,41	3.523,12	3.115,75	2.998,44



Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.

Preços de CAP 50/70 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.02.2023	01.03.2023	01.05.2023	01.06.2023	01.07.2023
MANAUS (AM)	LPC					
MANAUS (AM)	FOB					
FORTALEZA (CE)	LCT	2.957,87	2.871,15	2.906,27	2.948,42	2.948,42
SÃO FRANCISCO DO CONDE (BA)	LCT					
BETIM (MG)	LCT	2.923,93	2.873,34	2.887,39	2.929,54	2.929,54
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)	LPC	2.883,52	2.861,84	2.819,69	2.784,57	2.784,57
ARAUCÁRIA (PR)	LPC	2.961,63	2.809,86	2.774,74	2.760,69	2.802,84
PAULÍNIA (SP)	LPC					
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	2.754,44	2.667,72	2.674,74	2.674,74	2.646,64
CANOAS (RJ)	LCT	2.909,03	2.786,17	2.807,24	2.793,19	2.835,34

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de CAP 30/45 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.08.2019	01.11.2019	01.02.2020	01.08.2020	01.11.2020	01.02.2021	01.05.2021	01.08.2021	01.11.2021	01.02.2022
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	2.089,28	2.121,49	1.865,71	1.973,85	2.131,76	2.321,06	2.901,32	3.087,74	3.421,22	3.725,81
BETIM (MG)	LCT	2.278,53	2.285,74	2.039,02	2.164,16	2.337,29	2.547,65	3.184,56	3.370,98	3.711,45	3.948,55
PAULÍNIA (SP)	LPC	2.133,60	2.232,81	2.046,23	2.171,37	2.345,08	2.560,83	3.201,04	3.368,25	3.708,44	3.955,54

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de CAP 30/45 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.04.2022	01.05.2022	01.07.2022	01.08.2022	01.09.2022	01.10.2022	01.01.2023	01.02.2023	01.03.2023	01.05.2023
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	3.910,16	3.819,34	3.889,09	3.672,36	3.401,41	3.002,89	2.793,64	2.726,59	2.668,77	2.689,84
BETIM (MG)	LCT	4.103,78	3.912,07	3.977,94	3.800,61	3.565,41	3.228,88	3.030,73	2.918,97	2.832,25	2.860,35
PAULÍNIA (SP)	LPC	4.110,78	3.969,51	4.035,38	3.877,76	3.657,61	3.285,66	3.079,58	2.981,23	2.865,60	2.858,58

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de CAP 30/45 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.06.2023	01.07.2023
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	2.647,69	2.619,59
BETIM (MG)	LCT	2.916,55	2.916,55
PAULÍNIA (SP)	LPC	2.858,58	2.830,48

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de ADP CM30 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.08.2019	01.11.2019	01.02.2020	01.08.2020	01.11.2020	01.02.2021	01.05.2021	01.08.2021	01.11.2021
MANAUS (AM)	LPC	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39	4.348,28	4.609,18
FORTALEZA (CE)	LCT	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39	4.348,28	4.609,18
SÃO FRANCISCO DO CONDE (BA)	LCT	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39		
BETIM (MG)	LCT	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39	4.348,28	4.609,18
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	3.488,73	3.551,53	3.208,45	3.208,45	3.465,13	3.621,06	4.272,85	4.348,28	4.609,18
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)	LPC	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39	4.348,28	4.609,18
ARAUCÁRIA (PR)	LPC	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39	4.348,28	4.609,18
CANOAS (RS)	LCT	3.487,53	3.550,31	3.207,35	3.207,35	3.463,94	3.619,82	4.271,39	4.348,28	4.609,18

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de ADP CM30 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.02.2022	01.04.2022	01.05.2022	01.07.2022	01.08.2022	01.09.2022	01.10.2022	01.01.2023	01.02.2023
MANAUS (AM)	LPC	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85			
FORTALEZA (CE)	LCT	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85	3.998,73	3.758,81	3.646,05
SÃO FRANCISCO DO CONDE (BA)	LCT									
BETIM (MG)	LCT	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85	3.998,73	3.758,81	3.646,05
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85	3.998,73	3.758,81	3.646,05
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)	LPC	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85	3.998,73	3.758,81	3.646,05
ARAUCÁRIA (PR)	LPC	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85	3.998,73	3.758,81	3.646,05
CANOAS (RS)	LCT	4.922,60	5.119,50	4.914,72	4.998,27	4.773,35	4.467,85	3.998,73	3.758,81	3.646,05

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.



Preços de ADP CM30 sem tributos, à vista, por vigência (R\$/ton)

LOCAL	MODALIDADE DE VENDA	01.03.2023	01.05.2023	01.06.2023	01.07.2023
MANAUS (AM)	LPC				
FORTALEZA (CE)	LCT	3.536,67	3.536,67	3.536,67	3.536,67
SÃO FRANCISCO DO CONDE (BA)	LCT				
BETIM (MG)	LCT	3.536,67	3.536,67	3.536,67	3.536,67
DUQUE DE CAXIAS (RJ)	LCT	3.536,67	3.536,67	3.536,67	3.536,67
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)	LPC	3.536,67	3.536,67		
ARAUCÁRIA (PR)	LPC	3.536,67	3.536,67	3.536,67	3.536,67
CANOAS (RS)	LCT	3.536,67	3.536,67	3.536,67	3.536,67

Os preços publicados atendem a Resolução ANP nº 795, de 05/07/2019.





Modalidade de Venda		Descrição
FOB	Free On Board Livre no Navio Recebedor	Entrega no flange de entrada do Navio Recebedor atracado no píer do terminal de carregamento a serviço da PETROBRAS.
LCT	Livre no Carro Transportador	Entrega no veículo transportador, designado pela COMPRADORA, com carregamento pela PETROBRAS.
LPC	Livre para Carregamento	Entrega no veículo transportador, designado pela COMPRADORA, com carregamento pela COMPRADORA.