



ANEXO – V

01. **PROJETO BÁSICO**
(Memoriais descritivos, plantas e justificativas técnicas)

02. **ORÇAMENTO BÁSICO**
(Planilha orçamentária)

03. **CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**
(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).

A small, handwritten signature or set of initials in the bottom right corner of the page.



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE MADALENA-CE

MARÇO/2022

Nº SIAPF / SIIGF
1071953-21

Nº Convênio P+B
902557

Abrangência
Global

Nº do LAE
19/2022

A.S.nº
7374.7129.000679045/2021.01.01.01



1 IDENTIFICAÇÃO

Gestor	GIGOV	SEG
MDR	Fortaleza, CE	Norte E Sul Do Ceara, CE
Programa	Ação/Modalidade	
Desenvolvimento Regional, Territorial E Urbano	Apoio à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano	
Conveniente/Compromissário/Contratado	Município/UF	
Município De Madalena - Ce	Madalena	
Objeto	Data da assinatura	
Pavimentação De Estradas Vicinais No Município De Horizonte/Ce	09/10/2020	
Empreendimento (nome/apelido)	Localidade/Endereço	
CBUQ em 7 vias	centro	
Descrição do Empreendimento		
PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA NAS RUAS: Rua Terezinha lima de Oliveira,Rua Tertuliano Rodrigues da Silva,Rua Antônio Seraf de Souza ,Rua Vandete Maria Barbosa,Rua 13 de Maio, Av Antônio Costa Vieira e Rua José Homero Sairava NO MUNICIPIO DE MADALENA / CE.		

2 ENQUADRAMENTO DA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

- 2.1 Indicar o Nível do Contrato Nível I-A
- 2.2 Há compatibilidade entre a proposta de intervenção e as condições específicas definidas para o Programa? Sim
- 2.2.1 Indicar o Manual Normativo do Programa utilizado para análise SA148
- 2.3 A proposta de intervenção atende aos limites e especificidades definidas pelos normativos utilizados na análise (prazos, pré-requisitos, soluções executivas, limites percentuais de Projetos, Adm. Local, Serviços Preliminares, etc.)? Sim
- 2.4 Há compatibilidade entre a proposta de intervenção e o objeto do CR/TC? Sim

3 TITULARIDADE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Não se aplica/Dispensado

- 3.1 A descrição contida no documento de titularidade está compatível com a planta de localização apresentada? Sim
- 3.2 A área de intervenção é compatível com a planta de localização apresentada? Sim
- 3.3 Informar documento de titularidade apresentado:
DECLARAÇÃO DE ÁREA PÚBLICA DE BEM DE USO COMUM DO POVO

4 ADEQUAÇÃO AO LOCAL DE INTERVENÇÃO

Não se aplica

- 4.1 Existe planta de localização da intervenção em escala adequada para sua avaliação? Sim
- 4.2 A área de intervenção apresenta infraestrutura básica necessária à implementação do empreendimento (pavimentação, drenagem, abast. de água, esg. sanit., energia elet., ilum. publ., coleta resíduos)? Sim
- 4.3 A área de intervenção apresenta serviços necessários (acessos, meios de transporte, equipamentos comunitários) à implementação do empreendimento? Não se aplica
- 4.4 A área a ser beneficiada é apropriada, sem indícios de riscos ambientais e restrições físicas (aspectos relativos à topografia, acidentes geográficos, contaminação do solo e/ou água subterrânea, redução da durabilidade e/ou estabilidade do empreendimento)? Sim
- 4.5 Existem obras já iniciadas que fazem parte do investimento? Não
- 4.5.1 Caso afirmativo, descrevê-las sucintamente, informando sua data de início e explicando sua relação com o objeto.

5 FUNCIONALIDADE

- 5.1 No caso de obras de saneamento e intervenções estruturantes, foi verificada a integração da

Nº SIAPF / SIIGF	Nº Convênio P+B	Abrangência	Nº do LAE	A.S. nº
1071953-21	902557	Global	19/2022	7374.7129.000679045/2021.01.01.01



- proposta com os sistemas existentes? Não se aplica
- 5.2 A funcionalidade plena da proposta independe de outros projetos/ações não custeadas pelo presente CR/TC? Sim
- 5.2.1 Caso negativo, descrever as indefinições e/ou condicionantes e o prazo para execução. Não se aplica
- 6 PROJETOS** Não se aplica
- 6.1 Os projetos apresentados permitem a perfeita caracterização da proposta? Sim
- 6.2 Os projetos apresentados possuem elementos suficientes para o levantamento de quantitativos dos itens significativos do Orçamento? Sim
- 6.3 Os serviços necessários à execução das metas foram previstos? Sim
- 6.4 Os projetos apresentados observam as diretrizes estabelecidas para o tipo de intervenção e para o programa / modalidade, conforme instruções / normativos específicos? Sim
- 6.5 Para Contratos de Repasse assinados a partir de 01/01/2018 Não se aplica
- 6.5.1 Foi verificada a consistência interna dos elementos do projeto e a sua compatibilidade com os demais componentes do empreendimento? Sim
- 6.5.2 O projeto é capaz de solucionar o problema urbano a que se propõe equacionar? Sim
- 6.5.3 O empreendimento possuirá funcionalidade imediata? Sim
- 6.5.4 Com a execução do projeto, o Conveniente é capaz de atingir os objetivos do programa Gestor em que se insere? Sim
- 6.5.5 Nos casos de contratos de repasse do nível III, o Projeto Técnico apresentado pelo Conveniente representa a solução indicada como sendo a mais adequada no estudo de concepção? Não se aplica
- 6.5.6 Os projetos apresentados foram elaborados há mais de 5 (cinco) anos, sem que tenham sido revisados em seus aspectos técnicos e orçamentários? Não
- Comentários
A verificação do item 6.5.1 diz respeito ao estudo da documentação técnica apresentada, onde foi verificada a compatibilidade entre as diversas peças técnicas e destas com a área de intervenção. Com relação ao item 6.5.3, o empreendimento possuirá funcionalidade imediata desde que os serviços do VI que são necessários para garantir a funcionalidade do empreendimento sejam executados em sua totalidade e que, ao longo da execução do objeto não seja detectada falha no projeto e que venha a comprometer a funcionalidade do objeto.
- 7 TERMO DE REFERÊNCIA Não se aplica
- 8 MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS** Não se aplica
- 8.1 Todos os serviços previstos em projeto estão adequadamente descritos e especificados? Sim
- 8.2 Existe correspondência dos itens do memorial com os itens de orçamento? Sim
- 8.3 A descrição/especificação técnica permite a precificação dos serviços previstos em orçamento? Sim
- 9 ACESSIBILIDADE A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA** Não se aplica
- 9.1 Existe ART/RRT específica, ou em conjunto com ART/RRT de Projeto, quanto ao cumprimento no projeto dos quesitos de acessibilidade? Sim
- 9.2 Para Contratos de Repasse assinados até 31/12/2017 e Termos de Compromisso Não se aplica
- 9.3 Para Contratos regulados pela portaria nº 424/2016, assinados a partir de 01/01/2018: Não se aplica
- 9.3.1 Foi apresentada a Declaração de Conformidade em Acessibilidade? Sim
- 9.3.2 Foi apresentada a Lista de Verificação de Acessibilidade? Sim
- 9.3.3 Para Contratos Nível III: O projeto atende aos itens listados na coluna "Verificação pela Mandatária/Concedente no Projeto de Engenharia" da Lista de Verificação de Acessibilidade, constante no Anexo I da IN nº 02/2017? Não se aplica
- 10 SISTEMAS CONSTRUTIVOS NÃO CONVENCIONAIS / INOVADORES Não se aplica
- 11 ORÇAMENTO**

Nº SIAPF / SIIGF: 1071953-21 Nº Convênio P+B: 902557 Abrangência: Global Nº do LAE: 19/2022 A.S. nº: 7374.7129.000679045/2021.01.01.01



- 14.3 O(s) percentual(is) global(is) do(s) BDI(s) atende(m) aos parâmetros vigentes? Sim
- 14.3.1 Em caso negativo, foi apresentado relatório técnico com justificativa? Não se aplica
- 15 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO / EVENTOGRAMA** Não se aplica
- 15.1 Prazo proposto 54 meses
- 15.2 O cronograma é compatível com o volume de serviços projetados e/ou produtos entregues? Sim
- 15.3 O cronograma está compatível com o orçamento apresentado? Sim
- 15.4 O cronograma cumpre as exigências do Programa (prazo máximo de construção, percentual mínimo nas últimas parcelas, etc.)? Sim
- 16 APROVAÇÃO PELOS ÓRGÃOS COMPETENTES** Não se aplica
- 16.1 Projeto aprovado pela Prefeitura Municipal? Sim
- 16.2 Projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros? Não se aplica
- 16.3 Projeto aprovado pela Vigilância Sanitária? Não se aplica
- 16.4 Projeto aprovado pelas Concessionárias de Serviços Públicos? Não se aplica
- 16.5 Outras aprovações (DEPEN, IPHAN, FUNAI, etc.)? Não se aplica
- 17 LICENÇA AMBIENTAL, OUTORGAS, AUTORIZAÇÕES E DECLARAÇÕES DE VIABILIDADE** Não se aplica/Dispensado

Tipo de documento	Órgão emissor	Data emissão	Válida até	Nº do documento	Meta/Submeta
LICENÇA AMBIENTAL POR ADESAO E COMPROMISSO	SUPERINTENDENCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE SEMACE-CE	30/11/2021	30/11/2024	27415/2021	1

- 17.1 Existe manifestação do órgão do meio ambiente? Sim
- 17.2 As exigências e condicionantes na manifestação ambiental para a área de intervenção foram contempladas em projeto? Não se aplica
- 17.3 Existe Plano de Sustentabilidade do empreendimento ou do equipamento a ser adquirido, acompanhado de ofício comprovando a comunicação ao respectivo Poder Legislativo do compromisso assumido? Sim
- 18 ANOTAÇÃO OU REGISTRO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA** Não se aplica
- 18.1 As ARTs/RRTs de autoria dos projetos (obras ou equipamentos com características especiais) contemplam integralmente o empreendimento? Sim
- 18.2 As ARTs/RRTs de elaboração dos orçamentos contemplam integralmente o empreendimento? Sim

Atividade	Nome do profissional Eng./Arq.	Nº registro CREA/CAU	Nº da ART/RRT	Data emissão	Lote ou Meta/Submeta
Projeto	MARCELO DA COSTA TEIXEIRA	14754D	CE20210854937	17/12/2020	LOTE 1
Orçamento	MARCELO DA COSTA TEIXEIRA	14754D	CE20210854937	17/12/2020	LOTE 1
Fiscalização	ROBERTA OLIVEIRA ROQUE PIRES	333929	CE20210893188	22/11/2021	LOTE 1

19 CONCLUSÃO

A análise técnica do empreendimento é limitada aos aspectos de adequabilidade do projeto e valores propostos, com base nos normativos vigentes, não caracterizando corresponsabilidade referente às soluções adotadas pelos autores dos projetos, identificados nas ARTs/RRTs específicas.

- 19.1 Sob os aspectos técnicos de engenharia, de acordo com os itens acima mencionados, consideramos o empreendimento proposto:

Viável

inviável, conforme motivos abaixo

- 20 APONTAMENTOS TÉCNICOS PARA PRÓXIMAS FASES E PRAZOS PARA SOLUÇÃO** Não se aplica

Nº SIAPP / SIIGF: 1071953-21 Nº Convênio P+B: 902557 Abrangência: Global Nº do LAE: 19/2022 A.S. nº: 7374.7129.000679045/2021.01.01.01



- 11.1 A análise foi realizada sobre a planilha proposta pela empresa vencedora da licitação? Não
- 11.1.1 Em caso positivo, preencher também o Anexo V - LICIT: Informações do processo licitatório.
- 11.2 Indicar a data-base do orçamento apresentado para análise (mês/ano) 07/2021
- 11.3 O orçamento apresentado é DESONERADO? Não
- 11.3.1 Apresentada declaração informando qual a alternativa adotada e que esta é a mais adequada para a Administração Pública? Sim
- 11.4 Referências de custo utilizadas:
- SINAPI SICRO tabelas oficiais sistema específico publicações cotações outros
- Comentários
Utilizada tabelas SINAPI 07/2021 Não Desonerada e SEINFRA/CE n.º 27

- 11.5 Todos os serviços previstos em projeto estão relacionados na planilha orçamentária? Sim
- 11.6 Os serviços significativos possuem custos compatíveis com as referências utilizadas? Sim
- 11.7 Os quantitativos dos serviços significativos estão dentro das faixas de admissibilidade? Sim
- 11.8 Indicar o método de verificação de orçamentos Método da Curva Agrupada
- 11.9 Foi informado, via declaração ou via preenchimento da P+B, o regime de execução das obras? (O regime de execução para CR Níveis I e I-A será por preço global exceto nos casos de reformas e obras lineares) Sim

12 CUSTOS ADICIONAIS Não se aplica

- 12.1 Os itens de mobilização/desmobilização, canteiro e adm. local são compatíveis com os projetos? Sim
- 12.2 Os itens de mobilização/desmobilização, canteiro e adm. local possuem custos compatíveis com as referências utilizadas? Sim
- 12.3 Os quantitativos dos itens de mobilização/desmobilização, canteiro e adm. local estão compatíveis com os projetos? Sim
- 12.4 O valor do terreno é parte do investimento? Não
- 12.4.1 O valor proposto para o terreno está compatível com o mercado local? Não se aplica
- 12.4.2 Se for o caso, indicar o valor de avaliação atribuído, extraído do Laudo de Avaliação:
- 12.5 Há custo de indenizações compondo o investimento? Não
- 12.5.1 O valor proposto está compatível com a depreciação/desapropriação dos bens? Não se aplica

13 QUADRO RESUMO DE METAS DE ENGENHARIA

Etapa	Meta / Submeta	LOTE / CTEF	Situação	Investimento (R\$)
1	1.1 PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM DIVERSAS RUAS	1	Analisado neste LAE	1.323.765,60
TOTAL DE ENGENHARIA				1.323.765,60
Subtotal - Aceito neste LAE				1.323.765,60

- 13.1 Valor inicial do orçamento da proposta quando apresentado a primeira vez para análise R\$ 1.046.465,91
- 13.2 Valor aceito neste LAE R\$ 1.323.765,60

14 BDI Não se aplica

- 14.1 Indicar a(s) taxa(s) de BDI utilizada(s) no orçamento 20,97%
- 14.1.1 Apresentada a composição do BDI? Sim
- 14.2 Existe previsão de BDI diferenciado para Fornecimento de Materiais e Equipamentos? Não
- 14.2.1 Apresentada a composição do BDI? Não se aplica

Nº SIAPP / SIIGF	Nº Convênio P+B	Abrangência	Nº do LAE	A.S. nº
1071953-21	902557	Global	19/2022	7374.7129.000679045/2021.01.01.01

Apontamentos técnicos

Juntamente com a primeira medição, apresentar declaração do Tomador de que aprovou o Projeto Executivo de Acessibilidade e que sua execução garantirá o cumprimento dos itens previstos na Lista de Verificação de Acessibilidade.

Juntamente com a medição final, apresentar Laudo de Conformidade em Acessibilidade e respectiva ART/RRT que a obra atendeu à Lista de Verificação de Acessibilidade e às soluções propostas no Projeto Executivo de Acessibilidade.

Prazo para solução

Metas/Submetas

Para o 1º desbloqueio

1

Para o último desbloqueio

1

**21 RELAÇÃO DE ANEXOS** Anexo I - Informações auxiliares Anexo II - Relatório fotográfico Anexo III - Análise custos itens significativos Anexo IV - Análise custos adm. local, canteiro, etc. Anexo V - Informações do processo licitatório**22 DATA E ASSINATURA**

CRATO 02/05/2022

Local e data

FELIPE BRITO MATOS:
60022971386

Profissional responsável

Nome: FELIPE BRITO MATOS

CREA/CAU: 337398

Assinado digitalmente por FELIPE BRITO MATOS-60022971386
 DN: C=BR, O=CPF-Brasil, OU=Presencial, OU=07267479000176, OU=Secretaria de Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(em branco), CN=FELIPE BRITO MATOS.60022971386
 Razão: Eu sou o autor deste documento
 Localização: sua localização de assinatura aqui
 Data: 2022.05.02 13:22:53-05'07
 Fazil PDF Reader Versão: 11.1.0

Responsável Legal pela Empresa Credenciada

Nome: FELIPE BRITO MATOS

Empresa: ABL ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 31.509.759/0001-28

CAIXA

ANEXO III - Análise custos itens significativos															
Pavimentação em pedra tosca															
Verificação de Orçamento - Método da Curva Agrupada															
7374.7129.000658733/2021.01.01.01															
Referências		SINAPI	SEINFRA	07/2021	27	Não	Não	BDI	20,97%	Data	28/04/2022				
Serviços Significativos da P.O. sem ADM local, Mob e Des. e Cantelões.															
Item	Fonte	Macro-serviço / Serviço	Und.	Qtd.	Custo	Preço	Preço Total	Peso	Peso	Fonte	Custo Unif.	Qtd	Varição da	Conclusão	
3.1	SINAPI - 95996	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019	M3	489,83	1076,21	1.301,89	637.704,79	49,69%	49,69%	SINAPI - 95996	R\$ 1.076,21	489,83	0,00%	Aprovado	
3.2	SINAPI - 95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019	M3	326,55	1134,26	1.372,11	448.062,53	34,91%	84,60%	SINAPI - 95995	R\$ 1.134,26	326,55	0,00%	Aprovado	
					TOTAL C/ BDI		R\$ 1.283.458,34								

ANEXO IV - Análise custos de mobilização e desmobilização, canteiro/acampamento e administração local															
Custos de mobilização e desmobilização, canteiro/acampamento e administração local															
Item	Fonte	Macro-serviço / Serviço	Und.	Qtd.	Custo	Preço	Valor Total C/	Peso	Peso	Fonte	Custo Unif.	Qtd	Varição	Conclusão	
AUX	SINAPI - 40811	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	0,67	16988,61	20551,12	R\$ 13.769,25	34,16%	34,16%	SINAPI - 40811	R\$ 16.988,61	-	0,00%	Aprovado	
AUX	SINAPI - 40818	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MÊS	4,00	R\$ 4.806,04	5813,87	R\$ 23.255,47	57,70%	91,86%	SINAPI - 40818	R\$ 4.806,04	4,00	0,00%	Aprovado	
1.2	SEINFRA - C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)	KM	368,00	3,69	4,46	R\$ 1.641,27	4,07%	95,93%	SEINFRA - C4992	R\$ 3,69	368,00	0,00%	Aprovado	
1.3	SEINFRA - C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)	KM	368,00	3,69	4,46	R\$ 1.641,27	4,07%	100,00%	SEINFRA - C4993	R\$ 3,69	368,00	0,00%	Aprovado	
					TOTAL C/ BDI		R\$ 40.307,26								

FELIPE BRITO MATOS:
60022971386

Assinado digitalmente por FELIPE BRITO MATOS 60022971386
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Presencial, OU=0728719000176, OU=Secretaria de Trabalho e Patrimônio do Brasil - RFB, CN=FELIPE BRITO MATOS 60022971386, OU=ICP-Brasil, OU=SEINFRA, OU=SEINFRA
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura digital
Data: 2022.05.02 13:23:29-0300
Fórm. PDF: Roubini Versão: 11.1.0





Governo do Estado do Ceará
Secretaria do Meio Ambiente - SEMA

Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE



- 4 - **ADVERTÊNCIA:** Esta Licença Ambiental não contempla exploração de jazidas, áreas de "bota-fora", implantação de canteiros e acessos, remoção de vegetação, usinas de asfalto, concreto, ou britagem, centrais de mistura e outras atividades que demandem licenças ou autorizações específicas.
- 5 - A SEMACE, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença caso ocorra: - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta licença; - graves riscos ambientais e de saúde;
- 6 - Manter atualizado, quando couber, o Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal - CTF atualizado, emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, conforme Artigo 9º, inciso XII e Artigo 17, inciso II, da Lei Federal nº 6.938 de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente, sob pena das sanções previstas no Decreto Federal Nº 6.514 de 22 de julho de 2008;
- 7 - Para os casos em que seja necessária a Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP para a implantação do empreendimento, requerer à SEMACE, no prazo máximo de 30 dias a contar da data de recebimento desta Licença Ambiental, a Autorização Ambiental para Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP, através de processo administrativo próprio a ser protocolado na SEMACE (quando se tratar de intervenção em APP sem vegetação) ou no sistema SINAFLORE (quando se tratar de intervenção em APP com vegetação);
- 8 - Esta licença não autoriza a supressão de vegetação, nem intervenção em Área de Preservação Permanente - APP, Unidades de Conservação da Natureza, terras indígenas administradas pela FUNAI, Quilombolas e/ou Assentamentos Rurais (INCRA).
- 9 - Submeter à prévia análise da SEMACE qualquer alteração que se faça necessária no empreendimento;
- 10 - A SEMACE, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença caso ocorra:
- violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
- omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta licença;
- graves riscos ambientais e de saúde;
- 11 - Manter esta Licença e demais documentos relativos ao cumprimento das condicionantes ora estabelecidas, disponíveis à fiscalização da SEMACE;
- 12 - Afixar em local de fácil visualização, a placa indicativa do Licenciamento Ambiental, conforme modelo disponibilizado no Sistema Natuur Online;
- 13 - Promover a proteção à fauna e flora locais;
- 14 - A constatação da falsa declaração implica em suspensão ou cancelamento da licença expedida, sem prejuízo das sanções administrativas, civis e penais cabíveis, bem como do dever de recuperar os danos ambientais causados, conforme Artigo 27, da Resolução COEMA Nº 02, de 11 de abril de 2019;
- 15 - Qualquer modificação do empreendimento deverá ser avisada previamente à SEMACE, estando o interessado sujeito às sanções previstas na Lei Federal Nº 9.605 de 1998 - Lei de Crimes Ambientais;
- 16 - A atividade contemplada nesta Resolução está sujeita ao monitoramento e fiscalização pelo órgão ambiental competente, para fins de verificação de veracidade das informações prestadas pelo ente público interessado,





Governo do Estado do Ceará
Secretaria do Meio Ambiente - SEMA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE



conforme Art. 39, da Resolução COEMA Nº 02/2019;

17 - ADVERTÊNCIA: O descumprimento das condicionantes da presente licença implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo da obrigação de reparar quaisquer danos ambientais;

18 - No caso de encerramento, desistência ou suspensão das atividades a empresa deverá obrigatoriamente comunicar à SEMACE.

CONDICIONANTES DE PRAZO:

19 - Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento à Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei Federal

20 - Nº 10.650, de 16 abril de 2003, ao Decreto Federal Nº 99.274 de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281 de 12 de julho de 2001. Caso o empreendedor tenha optado pela publicação no Portal de Publicações de Licenciamento e Fiscalização Ambiental da SEMACE conforme Resolução COEMA nº 06 de 1 de Outubro de 2020 não há necessidade de publicar o recebimento desta Licença em outro meio de comunicação;

21 - Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento à Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei Federal Nº 10.650, de 16 abril de 2003, ao Decreto Federal Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281, de 12 de julho de 2001;

22 - A renovação desta Licença poderá ser protocolada em até 60 (sessenta) dias de antecedência da expiração do seu prazo de validade, o que lhe conferirá a prorrogação automática de seu prazo de validade até a manifestação definitiva da SEMACE. Caso o interessado protocole o pedido de renovação antes do vencimento da Licença, porém após o prazo, não terá direito à prorrogação automática da validade da Licença;

23 - Em observância ao § 1º, Art. 22 da Resolução COEMA Nº 02, de 11 de abril de 2019, o interessado deverá apresentar à SEMACE, anualmente, a contar da data de concessão desta Licença Ambiental, o Relatório de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental – RAMA. Esse Relatório deverá ser preenchido no sistema eletrônico NATUUR Online, através do link <http://natuur.semace.ce.gov.br/> na Aba “Licenciamento”, Menu “RAMA”;

24 - Publicar o recebimento desta licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento à Lei Federal Nº 10.650, de abril de 2003 e Resolução CONAMA Nº 006, de janeiro de 1986;



A autenticação do documento pode ser realizada no site <http://portal.mec.gov.br/verificacao> informando o código verificador 2417410 e o código CRC 04113333

I. Caderno Geral de Serviços

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. C1937 - PLACAS PADRÃO DE OBRA (M2)

A placa da obra deverá ser afixada em local bem visível e obedecerá às recomendações do programa. Será constituída de estrutura em madeira, com chapa de aço galvanizado na superfície externa, pintada com sulfato à pistola e posterior pintura a base de esmalte sintético para fundo e letra, conforme dimensões especificadas na memória de cálculo.

Critério de medição: m²

1.2 C4992 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Mobilização de equipamentos a partir de Fortaleza até Madalena.

Critério de medição: m²

1.3. C4993 - DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Mobilização de equipamentos a partir de Madalena até Fortaleza.

Critério de medição: m²

2. PINTURA DE LIGAÇÃO

2.1. 96402 - EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019 (M2)

PINTURA DE LIGAÇÃO

2.1.1 DEFINIÇÃO

PINTURA DE LIGAÇÃO é o Serviço executado sobre a superfície:

- De uma Camada Granular cuja Imprimação já está "cega";
- De uma Camada Coesiva não Asfáltica (Solo-Cimento, Concreto Rolado, etc), ou camadas de calçamentos (Pedra Tosca, Paralelepípedos), ou camadas de peças pré-moldadas, ou de uma Mistura Asfáltica (Concreto Asfáltico, Pré-Misturados, etc) nova ou antiga, objetivando conferir uma boa aderência entre uma dessas Camadas e uma Camada de Mistura Asfáltica sobrejacente.

É de se notar que a Imprimação deve penetrar na Camada e pode servir de Pintura de Ligação, enquanto esta não deve penetrar na Camada e não pode servir de Imprimação.

2.1.2 MATERIAIS ASFÁLTICOS (EA)

O Ligante Asfáltico ideal é aquele que espalhado sobre a superfície a pintar é capaz de deixar uma película uniforme de CAP – Cimento Asfáltico da ordem de 0,25mm a 0,35mm de espessura (uma espessura maior corre o risco de provocar o escorregamento e uma menor de desuniformidade), ou seja, cerca de 1,0kg/m² de uma Emulsão Asfáltica (EA) de Ruptura Rápida (RR) Catiônica (c) tipo EA-RR-2C (ABNT-P-EB 472), diluída em água na proporção de 0,46:0,54 (EA:ÁGUA). (O teor de CAP nessa EA é de 67% em peso).

A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica, e outras substâncias nocivas.

Assinado
Márcio de Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA-GE 14.754/D

2.1.3. EQUIPAMENTO

Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo desta receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O equipamento mínimo é o fixado no Projeto.

- Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. Jato de ar comprimido poderá também ser usado.
- A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de equipamento, que permitam a aplicação do asfalto diluído em quantidade uniforme.
- As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.
- Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.
- O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

2.1.4 EXECUÇÃO

- Após a perfeita conformação geométrica (só camada coesiva), procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.
- Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 100C, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver eminente. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento é de 30 a 60 segundos Saybolt-Furol para EA e CAP.
- Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a pintura da adjacente, quando a primeira meia-pista for aberta ao trânsito. Logo que possível dever-se-á executar a camada asfáltica sobre a superfície pintada; não se deve deixar a pintura cegar.
- A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel impermeável* transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais são, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.
- A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante asfáltico.

* largura da faixa de papel \square 1m.

2.1.5 PROTEÇÃO AMBIENTAL

A preservação do meio ambiente nos serviços de execução da pintura de ligação envolve armazenamento e aplicação de ligante betuminoso, devendo ser considerados os seguintes cuidados:

2.1.5.1. Os depósitos de material betuminoso devem ser instalados em locais afastados de curso d'água;

2.1.5.2. É vedado o refugo de materiais já usados na faixa de domínio e áreas limdeiras adjacentes, ou em outros locais que possam causar prejuízos ambientais;

2.1.5.3. A desmobilização desta atividade inclui a remoção dos depósitos de ligante e a execução da limpeza do canteiro de obras, recompondo a área afetada pelas operações de construção/execução.

2.1.6 CONTROLE TECNOLÓGICO

2.1.6.1. Materiais Asfálticos (EA)

A condição essencial é que os materiais asfálticos empregados na Pintura de Ligação tenham características, satisfazendo a essa Especificação e às Especificações Particulares e Complementares do Projeto.

2.1.6.1.1. Emulsões Asfálticas (EA)

a) A todo carregamento de EA que chegar a obra será exigido o respectivo Certificado de Fábrica, contendo os resultados dos ensaios especificados pela ABNT-P-EB-472, que devem ser completamente satisfatórios. De 3 em 3 carregamentos, e na ausência de Certificado a cada carregamento faz-se os ensaios de:

- Viscosidade SF (P-MB-581)
- Peneiração (P-MB-609)
- Resíduo de CAP (Pelo Método Expedito da Comissão de Asfalto do IBP, em fase de numeração pela ABNT).

Se os resultados dos três ensaios acima satisfizerem a ABNT-P-EB-472 a EA será "aprovada" (AP). Se não, os ensaios serão repetidos pelo menos duas vezes e caso se enquadrem nos "limites alargados" [em 5% dos limites de (1), em 0,1pp de (2) e em 2pp de (3)] da ABNT-P-EB-472, a EA será considerada "aprovada sob reserva" (APSR), e em caso contrário "não aprovada" (NAP). Só serão admitidos 3 (APSR) consecutivos, sendo o 4º considerado (NAP). Todo carregamento (NAP) deve ser rejeitado, sendo terminantemente proibido seu descarregamento no canteiro.

2.1.6.2. Execução

A condição essencial é que o Serviço seja executado de modo a obedecer – a taxa de ligante asfáltico aprovada pela Fiscalização, a esta Especificação e às Especificações Complementares e Particulares do Projeto.

a) Um "Fiscal de Pista" deve acompanhar permanentemente a execução, controlando todas as fases de execução.

b) O controle da taxa de ligante será feito colocando-se uma "bandeja" de peso e área conhecida na pista onde está sendo feita aplicação do ligante betuminoso. A taxa de ligante será determinada através da diferença de peso da "bandeja", depois e antes da passagem do caminhão distribuidor, dividida pela área da mesma, tem-se a quantidade de ligante betuminoso aplicado (taxa de aplicação), a cada 100m (cem metros), correspondente ao eixo longitudinal do Caminhão. No caso de Emulsão Asfáltica, a taxa de aplicação da mesma será determinada levando em consideração a água de diluição. Deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

c) Os resultados das taxas de ligante serão analisadas estatisticamente para fins de aceitação, do seguinte modo: (taxa em kg/m²):

Marcelo da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA-CE 14.754/D

$N \geq 9$ (número de determinações)

$$X_{\max} = \bar{X} + \frac{1,29s}{\sqrt{N}} + 0,68s$$

Valores limitados para aceitação

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{N}} - 0,68s$$

Onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{\sqrt{N}} \quad (\text{média aritmética})$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad (\text{desvio padrão})$$

O serviço de Pintura de Ligação será considerado "aprovado" (AP), se:

houver a aprovação do acompanhamento e inspeção visual da Fiscalização, e

$$\begin{aligned} X_{\max} &\leq 1,05T \\ X_{\min} &\geq 0,80T \end{aligned}$$

onde T é a taxa preconizada de EA diluída (kg/m²)

Se os dois limites acima não forem satisfeitos, mas se houver aprovação visual da Fiscalização e:

$$\begin{aligned} X_{\max} &\leq 1,10T \\ X_{\min} &\geq 0,75T \end{aligned}$$

com $9 \leq N \leq 18$

o serviço será considerado "aprovado sob reserva" (APSR).

Só serão admitidos 2 (APSR) consecutivos, o terceiro será considerado "não aprovado" (NAP).

O serviço (NAP) não será aceito, cabendo a Fiscalização indicar a solução, que pode ir – desde banhos em áreas isoladas com o espargidor manual – até o "salgamento com areia" e, após a correspondente varredura, a execução de uma nova Pintura de Ligação, todos os ônus debitados à Construtora.

2.1.6.3. Registro do Controle Tecnológico

Todos os resultados obtidos no Controle Tecnológico serão anotados, acompanhados das observações pertinentes à performance dos serviços, de modo que na conclusão da Pavimentação sejam preenchidas fichas e gráficos de acordo com os modelos fornecidos pelo DERT-CE, assinados pelo Engenheiro Fiscal e pelo Engenheiro Encarregado da Construção.

2.1.7. MEDIÇÃO

A Pintura de Ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

2.1.8. PAGAMENTO


Marcelo da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA-CE/14.754/D

Os serviços serão pagos pelo Preço Unitário Contratual para a área de Pintura de Ligação, medida conforme o item anterior, estando nele incluído todos os custos das fases de execução, tais como: utilização de equipamentos, veículos, ferramentas, armazenamento e perdas de material betuminoso nos tanques de estocagem, diluição de Emulsão em água, mão de obra, encargos, impostos, eventuais, aquisição de material betuminoso e lucro.

2.2. 102332 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 (TXKM)
Transporte de material betuminoso de Fortaleza até o local de aplicação.

Critério de medição: (T)

2.3. 102333 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 (TXKM)
Transporte de material betuminoso de Fortaleza até o local de aplicação.

Critério de medição: (T)

3. CONCRETO ASFÁLTICO

3.1. 95996 - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 (M3) e 3.2. 95995 - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 (M3)

3.1.1 DEFINIÇÃO

CONCRETO BETUMINOSO é o revestimento flexível, resultante da Mistura Asfáltica a Quente, em usina apropriada, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (Filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido à quente.

O Concreto Betuminoso pode ser empregado como revestimento, base, regularização ou reforço do pavimento.

Não será permitida a execução dos serviços, objeto dessa especificação, nos dias de chuva. A sua aplicação na pista deverá ser executada quando a temperatura for superior a 10°C.

As camadas de Binder para reperfilamento e a camada de rolamento para pavimentação asfáltica deverão seguir as dimensões especificadas em projeto (reperfilamento, espessura = 3cm e rolamento espessura = 2cm).

3.2. MATERIAIS

3.2.1. Material Betuminoso

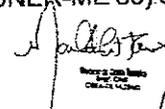
Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

- Classificados por Penetração: CAP-30/45, CAP-50/70 e CAP-85/100.
- Classificados por Viscosidade: CAP-20 e CAP-40
- Podem ser usados, também, materiais betuminosos modificados quando indicados no projeto.

Neste projeto foi previsto a utilização de CAP – 50/70, conforme relatório de composições de custos.

3.2.2. Agregado

O agregado pode ser constituído por uma Mistura de: Agregado Graúdo, Agregado Miúdo e Filler (material de enchimento), satisfazendo a uma das três faixas granulométricas (DNER-ME 83) seguintes – Composição da Mistura.



Marcelo da Costa Teixeira
Eng.º CIVIL
CREA Nº 14.784/9

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO			TOLERÂNCIA
mm		A	B	C	
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	-	-	85 – 100	± 7
3/8 "	9,5	35 – 65	45 – 80	75 – 100	± 7
Nº 4	4,8	25 – 50	28 – 60	50 – 85	± 5
Nº 10	2,0	20 – 40	20 – 45	30 – 75	± 5
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40	± 5
Nº 80	0,18	5 – 20	8 – 20	8 – 30	± 3
Nº 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10	± 2
Betume Solúvel no CS ₂ (+)%		4,0 – 7,0	4,5 – 7,5	4,5 – 9,0	

Para garantir uma quantidade mínima de CAP os vazios do Agregado Mineral (VAM) devem satisfazer os seguintes valores mínimos:

Dmax do Agregado 2 " 1 1/2 " 1 " 3/4 " 3/8 "
% min. Do VAM 11 12 13 14 16

Geralmente se usa:

Faixa A – para Camada de Ligação (Binder);
Faixa B – Camada de Ligação e Rolamento;
Faixa C – para Camada de Rolamento.

A faixa granulométrica a ser usada deve ter seu diâmetro máximo Dmax \leq 2/3 h, sendo h a espessura da camada compactada do revestimento.

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

3.2.2.1. Agregado Graúdo

O Agregado Graúdo a ser usado pode ser: Pedra Britada, Seixo Rolado Britado, Cascalho Britado, ou outros indicados no Projeto. Deve se constituir de partículas – sãs, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas – e apresentar as seguintes características:

- Durabilidade

Quando submetido a 5 ciclos de sulfato de sódio (DNER-ME 89)

Perda \leq 12%

Este ensaio somente quando a pedra tiver uma natureza mineralógica sujeita a alterações, geralmente basalto e diabásio.

- Resistência ao Choque e à Abrasão (Los Angeles – DNER-ME 35)

LA \leq 50% e eventualmente LA \leq 55% (com experiência comprovada)

- Adesividade Satisfatória – Melhoradores de Adesividade ("Dopes")

A Adesividade é uma propriedade do par agregado/ligante e deve ser determinada com o ligante que se vai realmente usar.

Os agregados eletronegativos (granito, gnaiss, quartzito, arenito, etc) têm geralmente adesividade não satisfatória no ensaio DNER-ME 78, quando se deve misturar um "dope" ao CAP (geralmente de 0,4 a

1,0%), em proporção tal que resulte em adesividade satisfatória. Abaixo de 0,4% (em peso) é de difícil mistura.

O "dope" deve necessariamente ser adquirido separadamente e incorporado ao CAP no Canteiro de Serviço na % indicada no Projeto ou pela Fiscalização.

A % de filler é estudada no Projeto da Mistura levando em conta, além da Granulometria, a questão da Adesividade e Flexibilidade.

- Forma Satisfatória

A forma deve ser tal que o índice de forma (DNER-ME 86) não deve ser inferior a 0,5. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$L + g > 6e$$

Onde:

L = maior dimensão de grão;

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispendo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malhas quadradas, adotando-se a fórmula:

$$L + 1,2g > 6e$$

Sendo, g, a média das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos defeituosos não poderá ultrapassar 20%, e eventualmente 25% (para basaltos e diabásios).

Nota sobre a Britagem – uma boa britagem é fundamental para se obter agregados com boa forma. Deve-se seguir a orientação dos Manuais de Britagem, dando-se especial atenção para: a Relação de Britagem (RB) (relação entre a dimensão do bloco de pedra que entra no britador primário e a dimensão máxima do que sai) e para as vantagens da britagem em circuito fechado (o material que sai do secundário volta a ser rebitado). Algumas rochas, como basalto e diabásio, podem exigir britadores especiais, para fornecerem uma brita razoavelmente "cúbica". Caso se trate de cascalho ou seixo britados, deve-se exigir pelo menos duas faces britadas.

- Absorção Moderada de CAP

Se essa Absorção for elevada vai alterar o cálculo da % de vazios e de outras características da Mistura Asfáltica, além de consumir desnecessariamente asfalto. Os arenitos e calcários são os mais absorventes seguidos do basalto/diabásio, e os menos absorventes os gnaisses/granitos.

Geralmente não se especifica um máximo de absorção de CAP, considerada a metade da absorção de água (DNER-ME 81). Em caso de agregado muito absorvente é aconselhável um estudo econômico.

- Textura Favorável

A textura lisa é favorável a adesividade ativa (facilidade do CAP envolver o agregado) e desfavorável ao atrito interno da Mistura (menor estabilidade e maior trabalhabilidade). A textura rugosa é mais favorável a adesividade passiva (resistência ao descolamento da película de CAP por ação do tráfego em presença de água) e ao atrito interno (maior estabilidade e menor trabalhabilidade).

3.2.2.2. Agregado Miúdo [2,0mm (□ n0 10) – 0,074mm (□ n0 200)]

O Agregado Miúdo a ser usado pode ser: areia, pó de pedra ou mistura de ambos.

Deve ser constituído de partículas – sãs, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas – e apresentar as seguintes características:

- Equivalente de Areia (DNER-ME 54)

Marcelo da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA-SE 14.784/D

Deve-se ter um Equivalente de Areia (EA) - EA \square 55%

Nota – este ensaio é feito no material (geralmente mistura de areia com pó de pedra) passando na \square n \square 4 (4,8mm) envolvendo, pois o mais fino do Agregado Graúdo e o Filler Natural – pó que passa na \square n \square 200 (0,074mm).

• Adesividade Satisfatória – o ensaio correspondente DNER-ME 79 não é prático, sendo aconselhado o chamado ensaio acelerado: com 100g do material da mistura seca (sem CAP) passando na \square n \square 10 (2,0mm), englobando o Filler Natural e o Filler Artificial, é preparada uma mistura asfáltica acrescentando-se \square gramas de CAP, sendo $\square = 7,0 (5 + 1,3f)0,2$ onde f - % passando na \square n \square 200, que é posta em água deixando ferver durante 3 minutos. Se não houver descolamento da película de CAP a adesividade é considerada satisfatória, e em caso contrário não satisfatória quando se ensaia a % de “dope” necessária (geralmente entre 0,4 a 1,0% - menor que 0,4% é difícil de misturar na obra) para torná-la satisfatória.

3.2.2.3. Material de Enchimento (Filler)

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

- Diminuir os vazios da mistura de agregados, isto é, a funcionar como um “enchedor” (“filler” em inglês);
- Melhorar a adesividade com a maioria dos agregados (que são eletronegativos: granito, gnaiss, arenito, quartzito, etc).

Obs.: o material passando na peneira n \square 200 (0,074mm) provenientes dos agregados graúdo e miúdo é considerado como “filler natural”.

Os “fillers” usuais são geralmente: cal hidratada, pó calcáreo e cimento portland.

O filler quando de sua aplicação, deverá estar seco e isento de grumos, apresentando a seguinte granulometria tradicional:

PORCENTAGEM MÍNIMA	
PENEIRA	PASSANDO (EM PESO)
N \square 40 (0,42mm)	100
N \square 80 (0,18mm)	95
N \square 200 (0,074mm)	65

3.2.3. Mistura Asfáltica

A Mistura Asfáltica quando dosada pelo Método Marshall, podendo o Projeto indicar outro Método, desde que aceito pelo DERT-CE, deve satisfazer as seguintes características (DNER-ME 43):

- (1) 50 golpes – (2) 75 golpes (O Projeto pode fixar outros valores)

CARACTERÍSTICAS	CAMADA DE ROLAMENTO	CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)
• Estabilidade (60 $^{\circ}$ C): kgf	350 a 700 ⁽¹⁾ 500 a 1.000 ⁽²⁾	300 a 600 ⁽¹⁾ 400 a 800 ⁽²⁾
• Fluência (60 $^{\circ}$ C): 1/100 “mm	8 a 18 2,0 a 4,5	8 a 18 2,0 a 4,5
• Vazios (%)	3,0 a 5,0	4,0 a 6,0
• Relação Betume/Vazios (%)	75 a 82	65 a 72

Notas 1) O Ensaio Marshall com 75 golpes é mais indicado para cargas pesadas e lentas em temperaturas elevadas (principalmente em rampas, paradas de ônibus e curvas acentuadas).

2) Estabilidade muito alta não é desejada, pode comprometer sua resistência à fadiga para espessuras não suficientemente altas.

3.3. EQUIPAMENTOS

Todo equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O Equipamento Mínimo é o fixado no Projeto.

- Central de Mistura Asfáltica ("Usina de Asfalto")

Só será permitida a usina gravimétrica, sendo usado atualmente um dos dois tipos: tipo "Pugmill" (ou tipo tradicional) e tipo Tambor Secador/Misturador (ou tipo "Drum-Mixer").

a) Usina "Pugmill".

Os depósitos para o material betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas necessárias, determinadas nesta Especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com as paredes do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o material betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação.

Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

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

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo "Pugmill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de função ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 900C a 2100C (precisão \square 1°C), deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico, ou outros instrumentos aprovados, colocados na descarga do secador e em cada silo quente, para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de 5°C.

b) Usina "Drum-Mixer"

Deve ser provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura asfáltica por intermédio do transportador de correia com comporta do tipo "clam-shell", ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabine de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para essa aplicação.

A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

- Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadores automatizados, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamentos requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente na largura desejada, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos

para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidade, sendo preferencialmente de esteiras.

• Rolos Compressores

São usualmente utilizados para a compressão da Mistura Asfáltica:

- O Rolo Pneumático Autopropulsor de Pressão Variável (35 a 120psi ou 0,25 a 0,84kgf/cm²)
- O Rolo Liso Tandem (25 a 45kgf/cm) (somente como Coadjuvante) e, menos freqüentemente.
- Os Rolos Vibratórios (Liso Tandem ou Liso Pneumático) com regulador de freqüência, importantes para altas espessuras de Mistura ($h \geq 6,0\text{cm}$).

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

• Caminhões para Transporte da Mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas, e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

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

Deverá ser transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

3.4. EXECUÇÃO

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

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, "SAYBOLT-FUROL" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, "SAYBOLT-FUROL". Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores à 120°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do cimento asfáltico (CAP), não devendo, entretanto, ultrapassar a temperatura de 177°C, para evitar o "Craqueamento" do cimento asfáltico (CAP).

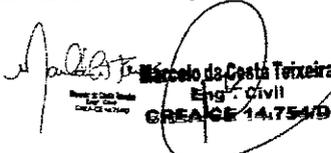
3.4.1. Produção da Massa Asfáltica

A produção da Massa de Concreto deve ser efetuada em usinas apropriadas, conforme já especificado, sendo obrigatório as Gravimétricas.

3.4.2. Transporte da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Devem ser evitadas distâncias superiores à 50km, ou menos de acordo com a temperatura ambiente e o estado da via, quando a distância máxima será fixada pela Fiscalização.

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


Marcelo da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA/PA 14.754/D

3.4.3. Distribuição e Compressão da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deve ser distribuída somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 100C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição da Massa de Concreto deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

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

Após a distribuição do Concreto Asfáltico tem início a rolagem(1). Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente para cada caso.

A rolagem com rolos de pneus de pressão variável, é iniciada com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportar pressões mais elevadas.

(1) Rolagem, Compressão e Compactação são usadas como sinônimo.

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

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo metálico deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura e as rodas do rolo pneumático deverão, no início da rolagem, ser levemente untadas com óleo queimado, com a mesma finalidade.

A espessura máxima da camada a compactar será fixada pela Fiscalização.

3.4.4. Abertura ao Tráfego

A Camada de Concreto Asfáltico recém-acabada deverá ser mantida sem tráfego até seu completo resfriamento, devendo-se dar um intervalo de pelo menos 6 horas.

3.5. PROTEÇÃO AMBIENTAL

Para a execução de Revestimento Betuminoso do tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Dessa forma, os cuidados a serem observados para fins de proteção do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de agregados, o estoque de Ligantes e a operação da usina.

3.5.1. Agregados

No decorrer do processo de obtenção da brita, exceto a aquisição em pedreiras comerciais, devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- Exigir o licenciamento ambiental a ser obtido pela executante;
- Evitar a localização de pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

- Planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos;
- Não provocar queimadas como forma de desmatamento;
- As estradas de acesso deverão seguir as recomendações feitas para os caminhos de serviço;
- Deverão ser construídas, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzidos em excesso ou por lavagem de brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;

Caso a brita, areia ou o concreto betuminoso usinado a quente sejam fornecidos por terceiros exigir documentação atestando a regularidade das instalações, pedreiras / areal / usina, assim como sua operação, junto ao órgão ambiental competente.

3.5.2. Ligantes Betuminosos

- Os depósitos devem ser instalados em locais afastados de cursos d'água;
- É vedado o expurgo de materiais usados à beira da pista e em outros locais que possam causar prejuízos ambientais;
- A desmobilização inclui a remoção da usina e dos depósitos, a limpeza de canteiro de obras e a recuperação da área afetada pelas operações de construção/execução.

3.5.3. Usina de Asfalto à Quente

A contratada deverá submeter à fiscalização o projeto contendo, no mínimo, o local onde será instalada e detalhes do sistema de filtros que deverá equipar a usina, com a finalidade de reduzir a poluição do ar;

- Não é permitida a instalação de usinas de asfalto a quente, em locais próximos as áreas habitadas;
- Atribuir à contratada responsabilidade pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como, manter a usina em condições de funcionamento dentro do prescrito nessas especificações;
- Seguir as recomendações constantes da DERT-ISA 08/96 – orientações ambientais para a implantação e operação de usinas de asfalto, concreto e solo.

3.6. CONTROLE TECNOLÓGICO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

3.6.1. Materiais Betuminosos (CAP - 50/70).

A condição essencial é que os Materiais Betuminosos empregados no Concreto Betuminoso tenham características satisfazendo a essa Especificação e às Especificações Complementares e Particulares do Projeto.

A todo o carregamento de CAP que chegar à obra será exigido o respectivo Certificado de Fábrica, contendo os ensaios especificados respectivamente pela EB-78 e Tabela 1 – Classificação por Viscosidade, que devem ser satisfatórios.

De 4 em 4 carregamentos e na ausência do Certificado a cada carregamento, faz-se os ensaios de:

- Espuma (aquecido a 1750C não deve produzir espuma)
- Penetração (P-MB-107)
- Viscosidade Saybolt-Furol (P-MB 517) a 1350C e 1770C.

Se não houver espuma a 1750C e os outros 2 resultados se enquadrarem na EB-78 e Tabela 1 – Classificação por Viscosidade, o CAP é considerado “aprovado” (AP).

Se tal não se der, mas se não houver espuma e os dois resultados se enquadrarem nos “limites alargados” em x% de cada valor limite da Especificação, sendo x = 5% para a Penetração e a Viscosidade nas duas temperaturas (o limite superior x 1,05 e o inferior x 0,95), então, o CAP, é considerado “aprovado sob reserva” (APSR).

Se houver espuma ou se pelo menos um dos dois resultados não estiverem enquadrado nos “limites alargados” o CAP é considerado “não aprovado” (NAP).

Só serão considerados 3 (APSR) consecutivos sendo o 4º considerado (NAP).

Todo carregamento (NAP) deve ser rejeitado, sendo terminantemente proibido seu descarregamento no Canteiro.

3.6.2. Agregado

A condição essencial é que os agregados empregados no Concreto Betuminoso tenham características satisfazendo a essa Especificação e às Especificações Complementares e Particulares do Projeto. É imprescindível a limpeza dos agregados.

3.6.2.1. Resistência ao Choque e à Abrasão – Durabilidade – Adesividade – Equivalente de Areia

O Controle Tecnológico dessas características deve ser realizado inicialmente com amostragem nas Pedreiras e nos Areais, para impedir as operações de: escavação, britagem e transporte – em materiais “não aprovados” (NAP).

De $N \geq 9$ locais estrategicamente escolhidos retira-se, amostras das Pedreiras e Areais indicadas no Projeto de Pavimentação, sendo as amostras de pedra britadas para os ensaios pertinentes.

Sendo:
$$X_{\max} = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{N}} + 0,68s$$
 onde
$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$X_{\min} = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{N}} - 0,68s$$
$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Resistência ao Choque e à Abrasão (Los Angeles – DNER-ME 35)

(só agregado Graúdo)

Se $X_{\max} \leq 50\%$ o agregado graúdo é considerado “aprovado” (AP).

Se houver carência de materiais melhores e se o agregado tiver apresentado bom comportamento em obras congêneres, pode-se aceitar $X_{\max} \leq 55\%$. Em caso contrário a Pedreira NAP é rejeitada.

Durabilidade (DNER-ME 89) (somente: basalto, diabásio ou congêneres) (Só Agregado Graúdo).

Se $X_{\max} \leq 12\%$ (sulfato de sódio, 5 ciclos) o agregado graúdo é considerado “aprovado” (AP). Se não, a Pedreira NAP é rejeitada.

Adesividade (Graúdo; DNER-ME 78) e (Miúdo; DNER-ME 79)

Se pelo menos 6 das 9 amostras ensaiadas, tanto para o Agregado Graúdo como para o Agregado Miúdo, indicarem Adesividade Satisfatória, o Agregado é considerado “aprovado” (AP).

Em caso contrário, ensaia-se o CAP com Dope: 0,40%, 0,45%, 0,50%..., do peso do CAP(1), e observando-se que acima de 1% deve-se verificar a possibilidade econômica de uma possível troca de agregado. Se também nesse caso não se obtiver pelo menos 6 amostras com Adesividade Satisfatória, a Pedreira NAP é rejeitada.

o agregado correspondente é considerado "não aprovado" (NAP), devendo-se providenciar novos materiais. No caso da deficiência se verificar no Agregado Miúdo deve-se tentar aumentar o teor de filler Artificial, que como se viu no item 2.2.2., é incorporado ao Agregado Miúdo para a realização do "Ensaio Acelerado com Fervura".

Deve-se traçar a Curva "Viscosidade x Temperatura" com o CAP já dopado.

Equivalente de Areia (EA – DNER-ME 54) (só Agregado Miúdo)

As amostras para o Ensaio de Equivalente de Areia devem ser preparadas nas proporções dadas pelo Projeto de Pavimentação (no caso geral uma mistura de: pó de pedra, areia de rio e areia de campo), sem o acréscimo do "filler artificial".

Se $X_{min} \geq 55\%$ o agregado miúdo é considerado "aprovado" (AP).

Em caso contrário, o agregado miúdo é considerado "não aprovado" (NAP), devendo-se então tomar as providências cabíveis (mudanças na composição dos agregados constituintes, substituição de um ou mais agregados constituintes).

Nota – As quatro características acima devem ser testadas, em princípio, antes da exploração da pedreira (ou da compra de materiais britados), valendo como uma confirmação dos Estudos do Projeto de Pavimentação. Assim, as amostras devem ser "fabricadas" de acordo com as indicações do Projeto.

Essas quatro características devem ser retestadas quando houver mudanças na natureza dos materiais. Entretanto, com exceção da Durabilidade, esses Ensaios devem ser repetidos a cada no máximo 10.500 toneladas de massa asfáltica fabricada(1).

É de se observar que, de um modo geral, colhendo-se amostras do agregado miúdo na usina, após sua passagem pela unidade secadora quando é perdida uma boa parte do pó deletério, os resultados do EA – Equivalente de Areia são substancialmente mais altos, o que pode ser levado em conta pela Fiscalização para efeito de "aprovação".

Para o Equivalente de Areia a cada no máximo 3.500 toneladas.

3.6.2.2. Forma (Só agregado graúdo)

A Forma dos Agregados deve ser verificada após os testes iniciais do conjunto de britagem, quando se deve obter para $N \geq 9$ amostras, uma das duas condições:

Índice de Forma (DNER-ME 86)

$X_{min} \geq 0,40$

Porcentagem de Lamelares

$X_{max} \leq 25\%$ (Para a Classe predominante no Agregado)

$X_{max} \leq 30\%$ (Para Basalto/Diabásio)

Se uma das 2 condições a ou b forem verificadas, o Agregado Graúdo é considerado "aprovado" (AP) inicialmente. Se não, deve-se ajustar o conjunto de britagem até consegui-la.

Durante a execução dos Serviços, para aproximadamente cada 3.500 toneladas de massa asfáltica fabricada, colhe-se $N \geq 9$ amostras do agregado graúdo como já explicado, e efetuam-se os N ensaios.

Se uma das 2 condições a ou b forem verificadas o Serviço será considerado "aprovado" (AP). Se isso não acontecer, mas se $X_{min} \geq 0,35$ ou $x_{max} \leq 30\%$ e $x_{max} \leq 35\%$, o Serviço será considerado "aprovado sob reserva" (APSR). Em caso contrário, o Serviço será considerado "não aprovado" (NAP).

Só serão admitidos 2 APSR consecutivos, o terceiro sendo considerado NAP.

Marcelo da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA/RS 14.754/RS

Um Serviço NAP será paralisado e só poderá ser reiniciado após sanado o problema. O Agregado Graúdo correspondente ainda não usado não poderá sê-lo, (podendo apenas ser usado como matéria prima do agregado miúdo). O Concreto Betuminoso correspondente será objeto de maior rigor na análise dos resultados obtidos dos ensaios pertinentes às características Marshall.

3.6.2.3. filler

O filler (ou filler Artificial: pó calcáreo, cal hidratada, cimento portland, etc) deve ser convenientemente armazenado (local abrigado de água e com piso de madeira) e amostrado conforme a Fiscalização. Ao ser usado, deve estar seco, isento de grumos e com a granulometria seguinte – sem nenhuma tolerância.

PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO (EM PESO)
Nº 40 (0,42mm)	100
Nº 80 (0,18mm)	95
Nº 200 (0,074mm)	65

6.3. Execução e Características Marshall da Mistura

3.6.3.1. Controle de Temperaturas

As Temperaturas de Referência são tiradas da Curva Viscosidade x Temperatura, a saber: para Mistura – [Tm2 (75sSF) – Tm1 (95sSF)] e para Compressão da Mistura [Tc2 (125sSF) – Tc1 (155sSF)], e a Tmax = 1750C para aquecer o CAP sem perigo de craqueamento do CAP, consagrada pela experiência internacional. As outras Temperaturas limitantes foram tiradas da experiência local.

Temperatura na Usina

Deverão ser feitas cerca de 8 leituras de temperatura por dia de trabalho

Do CAP – na linha de alimentação (Tb)

Do agregado – no silo quente (Tag)

Devendo ter: $1450C \leq Tm1 \leq Tb \leq Tm2 \leq 1650C$

$(Tb + 50C) \leq Tag \leq (Tb + 100C)$

Se os limites acima não forem respeitados – a Fiscalização parará o funcionamento da Usina, todos os ônus sendo da Construtora.

Temperaturas no Caminhão e na Pista

Na saída do Caminhão da Usina 1450C – 1700C

Na chegada do Caminhão na Pista min 1350C

No início do Espalhamento min 1300C

Compressão na Pista (Tc) $1200C \leq Tc1 \leq Tc \leq Tc2 \cdot 1400C$

Compressão com Rolo de Pneu [iniciado com 0,25MPa (35 psi) até 0,84MPa (120 psi)] sendo o Rolo Liso Tandem somente como acabamento, sendo o número de “coberturas” (passadas no mesmo ponto), de responsabilidade exclusiva do Construtor.

Se os limites acima das Temperaturas não forem respeitados – a Fiscalização interromperá os Serviços, todos os ônus sendo da Construtora, não podendo ser reutilizados os materiais correspondentes.

3.6.3.2. Controle do Teor de CAP e da Granulometria

Mário da Costa Teixeira
Mário da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA DE 14.754/B

Após a passagem da acabadora retira-se uma amostra da mistura, correspondente a 250m de meia pista de mistura para:

O Ensaio de Teor de CAP (DNER-ME 53) – “Rotarex” ou, de preferência, o chamado “Soxhlet” – extração de asfalto por refluxo.

Sendo t o teor de CAP (%) indicado pelo Projeto da Mistura – se, em quaisquer 3 ensaios sucessivos os 3 teores estiverem fora do intervalo $(t - 0,3)\% - (t + 0,3)\%$ (1) – O Serviço será imediatamente interrompido, parando-se a Usina e não se aproveitando a mistura já produzida e não utilizada, todos os ônus por conta do Construtor. Considera-se, então, os referidos 3 resultados e mais os 6 antecedentes imediatos, formando 9 resultados consecutivos, e calculam-se os valores de X_{max} e X_{min} (de acordo com as fórmulas do item 6.2.1).

Se $X_{max}(t) > (t + 0,3)\%$ e $X_{min} < (t - 0,3)\%$ (2) a área correspondente aos 3 últimos ensaios será considerada “não aprovada” (NAP), devendo a Fiscalização indicar a solução – desde o recapeamento com uma espessura aprovada pelo Projetista – até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada, todos os ônus (inclusive o de possível reparação da Base, nova Imprimação, etc) por conta do Construtor.

Se a condição (2) não for verificada a área correspondente será aceita e o Serviço reiniciado.

O Ensaio de Granulometria (DNER-ME 83)

Após a extração do asfalto seca-se o material em estufa e procede-se ao Ensaio de Granulometria, com as peneiras indicadas no item 2.2.

Do Projeto de Mistura deve constar a Granulometria do Projeto, ou seja, a Faixa Granulométrica obtida com a granulometria da Curva indicada \pm as seguintes tolerâncias.

PENEIRA	% PASSANDO EM PESO
3/8 “a 1 1/2” (9,5 a 38,1mm)	± 7
Nº 40 a nº 4 (0,42 a 4,8mm)	± 5
Nº 80 (0,18mm)	± 3
Nº 200 (0,074mm)	± 2

Notas: 1) essas tolerâncias serão limitadas pela faixa granulométrica correspondente à graduação escolhida no Projeto de Pavimentação (item 2.2).

2) a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total, com exceção das 2 primeiras.

Se, em quaisquer 3 ensaios consecutivos a curva granulométrica obtida não se encaixar nas exigências acima, a Usina será paralisada para o ajustamento necessário, sendo os ônus decorrentes por conta do Construtor. Após 3 paralisações será exigido um reestudo do Projeto da Mistura.

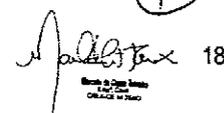
6.3.3. Controle do Grau de Compressão (ou de Compactação)

Para cada 250m de meia pista de mistura, antes de seu espalhamento, são colocados 2 anéis de aço espaçados de 50cm na faixa e direção da trilha de roda externa, com 10cm de diâmetro e de altura 5mm inferior à espessura compactada. Após a compressão são retirados os anéis e medida a Massa Específica Aparente (DNER-ME 77) dos corpos de prova assim moldados (DNER-ME 43). Toma-se a média dos 2 resultados se a diferença entre elas for até de 3%, e se ultrapassar esse valor toma-se o maior dos 2 valores – $D_a(\text{anel})$.

O referencial para comparação é a Massa Específica Aparente de Projeto – $D_a(\text{projeto})$ obtida no Projeto da Mistura (média de pelo menos 9 resultados).

Define-se, então, como Grau de Compressão (ou Grau de Compactação):

Marcelo da Costa Teixeira
Eng.º Civil
CREA-CE 14.754/D


18
Marcelo da Costa Teixeira
Eng.º Civil
CREA-CE 14.754/D

$$GC = \frac{D(\text{anel})}{D(\text{projeto})} \times 100$$

Se, em quaisquer 3 ensaios sucessivos não se verificar o Grau de Compactação de $GC \geq 95,0\%$.

O serviço será suspenso, a usina parada, para que se possa fazer uma Avaliação Global do Problema, todos os ônus por conta do Construtor.

Consideram-se então, os 3 referidos resultados e mais os $N' \geq 6$ antecessores imediatos formando assim $N \geq 9$ resultados, calculando-se, então $X_{min}(GC)$ – (fórmulas do "item 6.2.1).

Se $X_{min}(GC) \geq 95,0\%$ a área correspondente aos 3 últimos ensaios será considerada "aprovada"(AP), o Serviço, podendo ser reiniciado, se a Fiscalização aceitar os resultados da Avaliação Global.

Em caso contrário, a área em questão será considerada "não aprovada" (NAP), ficando demarcada (cerca de 750m de meia pista). Far-se-á (às expensas do Construtor) 5 extrações com sonda rotativa de amostras indeformadas, distanciadas de 150m, calculando-se novamente GC para D(rotativa), e se, \bar{X} – média aritmética:

$$\bar{X}(GC) \geq 95,0\%$$

a área em questão é considerada AP.

Em caso contrário a área em questão é considerada NAP devendo a Fiscalização indicar a solução a ser dada – desde o recapeamento com uma espessura aprovada pelo Projetista – até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada, todos os ônus (inclusive a de possível reparação da Base, nova Imprimação, etc) por conta do Construtor.

3.6.3.4. Controle da Estabilidade (E) e Fluência (F) Marshall

Após a passagem da acabadora e antes da compressão retira-se uma amostra, a cada 250m de meia pista de mistura para a moldagem e o rompimento de um corpo de prova Marshall (DNER-ME 43). Essa amostra é colhida conjuntamente com a do item 6.3.2.

Se em quaisquer 3 ensaios sucessivos não se verificar, para todos os 3 resultados:

Para 75 golpes

CAMADA DE 500kgf $\leq E \leq 1000$ kgf
ROLAMENTO $2,0\text{mm} \leq F \leq 4,5\text{mm}$

CAMADA DE 400kgf $\leq E \leq 800$ kgf
LIGAÇÃO/BINDER $2,0\text{mm} \leq F \leq 4,5\text{mm}$

para 50 golpes

CAMADA DE 350kgf $\leq E \leq 700$ kgf
ROLAMENTO $2,0\text{mm} \leq F \leq 4,5\text{mm}$

CAMADA DE 300kgf $\leq E \leq 600$ kgf
LIGAÇÃO/BINDER $2,0\text{mm} \leq F \leq 4,5\text{mm}$

O Serviço será imediatamente interrompido, parando-se a Usina e não se aproveitando a mistura já produzida e não utilizada, todos os ônus por conta do Construtor.

Considera-se, então, os referidos 3 resultados consecutivos e mais os $N' \geq 6$ antecessores imediatos formando assim $N \geq 9$ resultados, calculando-se então X_{max} e X_{min} (item 6.2.1).

Caso se verifique

CAMADA DE ROLAMENTO
50 golpes $X_{min}(E) \geq 350$ kgf – $X_{max}(E) \leq 700$ kgf

75 golpes $X_{min}(E) \geq 500$ kgf – $X_{max}(E) \leq 1.000$ kgf

Marcelo da Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA-CE 14.754/D

CAMADA DE LIGAÇÃO/BINDER 75 golpes $X_{min} (E) \geq 400\text{kgf}$ – $X_{max} (E) \leq 800\text{kgf}$
50 golpes $X_{min} (E) \geq 300\text{kgf}$ – $X_{max} (E) \leq 600\text{kgf}$

Em todos os 4 casos $X_{min} (F) \geq 2,0\text{mm}$ – $X_{max} (F) \leq 4,5\text{mm}$

então a área correspondente aos 3 últimos ensaios será considerada “aprovada” (AP), o Serviço podendo ser reiniciado.

Em caso contrário, a área em questão será considerada “não aprovada” (NAP), devendo a Fiscalização indicar a solução a ser dada – desde o recapeamento com uma espessura aprovada pelo Projetista – até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada, todos os ônus (inclusive a de possível reparação da base, nova Imprimação, etc) por conta do Construtor.

3.6.3.5. Controle das Demais Características Marshall

Estando a % de CAP, a Granulometria e a Massa Específica Aparente dentro das Especificações, as características de - % Vv, % RBV e % VAM devem também estar praticamente dentro das Especificações (a Estabilidade e a Fluência também, entretanto, para uma maior segurança, especificou-se o seu Controle). Se algum desses valores estiver sistematicamente fora dos valores especificados pelo Projeto da Mistura, então, a Fiscalização providenciará uma avaliação do mesmo (atenção especial à mudança de Massa Específica Real das frações do Agregado).

Nota – É importante a presença permanente nos Serviços, em todas as horas trabalhadas de – um “Fiscal de Usina e de Agregados” e de um “Fiscal de Pista”, além do “Laboratorista” para o Laboratório de Campo instalado próximo à Usina.

3.6.4. Registro do Controle Tecnológico

Todos os resultados obtidos no Controle Tecnológico serão anotados, acompanhados das observações pertinentes à performance dos serviços, de modo que na conclusão da Pavimentação sejam preenchidas as fichas e gráficos de acordo com os modelos fornecidos pelo DERT-CE, assinados pelo Engenheiro Fiscal e pelo Engenheiro Encarregado da Construção.

3.7. CONTROLE GEOMÉTRICO E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

3.7.1. Controle de Acabamento da Superfície

Em cada dia de serviço, deverá ser feito o controle de acabamento da superfície do revestimento, com auxílio de duas réguas, com comprimentos de 3,00 e 0,90m, colocadas em ângulo reto, cada uma em posição paralela ao eixo da rodovia. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm em qualquer das réguas e em qualquer das duas posições do conjunto.

Os locais da verificação do acabamento da superfície serão escolhidos pela Fiscalização e o número de verificações diárias variará entre 1 (um) e 5 (cinco), a critério da Fiscalização.

O acabamento longitudinal da superfície deverá ser verificado por “aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta” devidamente calibrado (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para essa finalidade. Neste caso o quociente de irregularidade – QI deverá apresentar valor inferior a 35 contagens/km.

Se o acabamento da superfície não atender à tolerância especificada, o serviço será considerado não aprovado (NAP), devendo a Fiscalização indicar a solução - desde a correção por recapeamento com uma espessura aprovada pelo Projetista – até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada, todos os ônus (inclusive o de possível reparação da Base, da Imprimação, etc) por conta do Construtor.

3.7.2. Controle de Espessura da Camada

O controle de Espessura poderá ser feito de duas maneiras:

a) por medição da espessura da camada no momento da extração dos corpos de prova na pista – duas a cada 250m de meia pista;

b) por nivelamento do eixo e dos bordos antes e depois do espalhamento e compressão da camada. O primeiro nivelamento do eixo e bordos será feito a cada estaca (20 metros), podendo ser consideradas as cotas do controle geométrico da camada inferior, caso tenha sido feito. O segundo nivelamento será feito a cada 240 m, ficando as demais cotas do primeiro nivelamento disponíveis para um aumento na frequência do segundo nivelamento se for necessário.

As tolerâncias quanto à espessura são as seguintes:

a) 5% da espessura do projeto para pontos isolados;

b) 5% de redução da espessura do projeto para a média determinada a cada 20 determinações, quando o controle é feito no momento da extração dos corpos de prova na pista, e a cada 16 determinações, quando o controle é feito por nivelamento.

Os serviços com espessura da camada atendendo as tolerâncias especificadas serão aprovados (AP) e os que não atenderem (NAP) não serão aceitos, devendo a Fiscalização indicar a solução – desde a correção por recapeamento com espessura aprovada pelo Projetista – até o arrancamento da camada executada e a execução de uma nova camada, todos os ônus (inclusive o de possível reparação da Base, nova Imprimação, etc) por conta do Construtor.

3.7.3 Controle de Alinhamento

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

3.8. MEDIÇÃO

O Concreto Asfáltico será medido pelo volume compactado, em metros cúbicos, de acordo com a seção tipo do Projeto.

3.9. PAGAMENTO

Os serviços serão pagos pelo preço unitário contratual para o volume de concreto asfáltico, medido conforme o item anterior, estando nele incluído todos os custos das fases de execução, tais como: utilização de equipamentos, veículos, ferramentas, armazenamento e perdas do material betuminoso nos tanques de estocagem, custos de agregados, mão de obra, encargos, transportes, impostos, eventuais, aquisição de material betuminoso e lucro.

Não serão pagos excessos em relação ao volume de projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

4. TRANSPORTE DE MASSA

4.1. 95879 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 E 4.2 93599 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 (TXKM)

A Massa de Concreto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Devem ser evitadas distâncias superiores à 50km, ou menos de

acordo com a temperatura ambiente e o estado da via, quando a distância máxima será fixada pela Fiscalização.

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

Critério de medição: (TXKM)

5. SINALIZAÇÃO

5.1. C3220 - FAIXA HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA (M2)

6.1.1. DEFINIÇÃO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL e o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de um pavimento, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

Esta especificação estabelece os revestimentos básicos essenciais exigíveis para execução de sinalização horizontal em rodovias estaduais com uso de tintas a base de resina acrílica emulsionadas em água e a base de resina acrílica

5.1.2. REFERÊNCIAS

Na aplicação desta especificação deverão ser consultadas as seguintes normas:

- a) NBR-7396 definição de sinalização, material para sinalização horizontal e terminologia;
- b) NBR-13699 tinta a base de resina acrílica emulsionada em água;
- c) NBR-11862 tinta para sinalização a base de resina acrílica;
- d) NBR-6831 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - microesferas de vidro retrorefletivas.

Para aplicação das normas é obrigatório consultar as normas complementares nelas relacionadas

5.1.3. REQUISITOS GERAIS

5.1.3.1- Todos os materiais devem previamente satisfazer as exigências das especificações aprovadas pelo DERT e atender as recomendações das normas da ABNT.

5.1.3.2- No projeto de sinalização horizontal deverão estar definidos os seguintes elementos:

- a) Local de aplicação, extensão e largura;
- b) Dimensões das faixas;
- c) Espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada: 0,3 mm ou 0,6 mm.
- d) Outras espessuras poderão ser aplicadas, desde que o projeto assim determine.

5.1.4. REQUISITOS ESPECIAIS

5.1.4.1. Tipos de Faixas

Os tipos de faixas deverão obedecer ao projeto de sinalização, respeitando as normas estabelecidas pelas autoridades competentes.

5.1.4.1.1-Faixas Contínuas

Estão associadas à idéia de proibição ao movimento de veículos, quando separarem fluxos de trânsito e a delimitação das faixas destinadas à circulação de veículos, ao controle de estacionamento e paradas de veículos.

5.1.4.1.2. Faixas Intercaladas

Estão associadas à idéia de permissão de movimento de veículos, quando separarem fluxos de trânsito e à delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos.

5.1.4.2 . Cores das Faixas

Podem ser aplicadas nas cores branca e amarela:

5.1.4.2.1. Amarelas - usadas para regularização de fluxos de sentidos opostos e aos controles de estacionamento e paradas;

5.1.4.2.2. Brancas - usadas para regulamentação de fluxos de mesmo sentido, para a delimitação das pistas destinadas à circulação de veículos, para faixas de pedestres, pinturas de símbolos, legendas e outros.

5.1.5. MATERIAL

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal deverá ser especificada no projeto de sinalização, obedecendo aos critérios técnicos do DERT em função do volume de tráfego e da sua provável vida útil.

5.1.5.1. Tintas

Esta especificação destina-se a aplicação e controle de qualidade do serviço de sinalização horizontal com emprego das tintas:

5.1.5.1.1. Tinta à Base de Resina Acrílica:

A sua aplicação deve atender a norma NBR 11862, com as seguintes características técnicas:

a) Requisitos Quantitativos:

b) Requisitos Qualitativos

5.1.5.1.3. Espessura

a) Tinta a Base de Resina Acrílica (NBR 11862):

A espessura da tinta após a aplicação, quando úmida, deverá ser de no mínimo 0,6 mm. A sua espessura após a secagem deverá ser de no mínimo 0,3 mm, quando medida sem adição de micro-esferas de vidro "drop on".

5.1.5.2. Micro-esferas de Vidro

As micro-esferas de vidro são constituídas de partículas esféricas de vidro selecionado. Fatores tais como, qualidade do vidro, índice de refração do vidro são importantes para se obter uma boa micro-esfera, e devem obedecer a norma NBR 6831, com os seus respectivos ensaios. As micro-esferas de acordo com o NBR 6831 a serem utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas:

a) "Premix" - são incorporadas à tinta antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas à película aplicada, sendo que após o desgaste da superfície, tornam-se expostas, permitindo a retro-refletorização. As taxas de aplicação desses materiais devem variar entre 200g a 250g para cada litro de tinta a ser aplicado;

b) "Drop-on" - aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta, de modo a permanecer na superfície da película, permitindo retro-refletorização imediata. As taxas de aplicação destes materiais devem variar entre 250g a 300g para cada m2 aplicado.

5.1.6. EQUIPAMENTO

5.1.6.1. Equipamento de Limpeza

A limpeza pode ser executada com escovas, vassouras e compressores de ar, de modo a garantir a perfeita remoção de poeiras e outros detritos.

5.1.6.2. Equipamento de Aplicação

5.1.6.2.1. Os equipamentos para aplicação de tinta pelo processo mecânico devem conter, no mínimo, os seguintes dispositivos:

- a) Motor para autopropulsão ou veículo rebocador;
- b) Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) Tanques pressurizados para tinta;
- d) Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- e) Tanques pressurizados para solvente, contendo conjunto de mangueiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- f) Conjunto para as microesferas de vidro, contendo reservatório e semeador, sendo este automatizado ou por gravidade;
- g) Quadro de instrumentos operacionais:
 - Válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola;
 - Válvula reguladora de ar do atomizado, uma por pistola;
 - Válvula reguladora de ar por pressurização dos tanques de tinta;
 - Dispositivo para acionamento das pistolas;
- h) Seqüenciador automático para espaçamento previamente ajustado;
- i) Conjunto de pinturas contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
- j) Pistola com atuação pneumática que permita a regulagem da largura das faixas;
- k) Discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
- l) Dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora, durante a execução da demarcação;
- m) Luzes traseiras, sinaleiro rotativo e pisca-pisca.

5.1.6.2.2. Os equipamentos para aplicação de tinta pelo processo manual através de equipamento automático devem conter, no mínimo os seguintes dispositivos:

- a) Motor para autopropulsão ou rebocador;
- b) Compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) Tanques pressurizadores para tinta;
- d) Mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;

- e) Tanques de solventes para limpeza das mangueiras e pistolas;
- f) Pistolas manuais atuadas pneumáticamente com as respectivas mangueiras;
- g) Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, letras, números, símbolos e legendas gráficas.

5.1.7. EXECUÇÃO

Antes de iniciar os serviços o executor deverá apresentar à fiscalização do DERT, os relatórios de ensaios em laboratórios credenciados, para liberação dos lotes dos materiais a serem utilizados nos serviços. Todos os materiais a serem utilizados nos serviços (tinta e microesferas) deverão ser depositados em local a ser determinado pela Fiscalização antes do início dos serviços, e só poderão ser utilizados após sua aprovação pela Fiscalização do DERT.

Durante a execução dos serviços as equipes de campo deverão ter em seu poder, à disposição da Fiscalização do DERT, cópias dos relatórios dos materiais em utilização.

A fase de execução envolve as etapas de preparação do revestimento, pré-marcação e pintura;

5.1.7.1. Preparação do Revestimento

- a) A Superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos ou outros elementos estranhos;
- b) Quando a simples varredura ou jato de ar não sejam suficientes para remover todo o material estranho, o revestimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido;
- c) Nos revestimentos novos deve ser previsto, um período para a sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

5.1.7.2. Pré-Marcação

- a) A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos locados pela topografia, pela qual o operador da máquina irá se guiar para aplicação do material.
- b) A locação topográfica tem por base o projeto de sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos e legendas.

5.3. Pintura

- a) A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados, de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização;
- b) A tinta aplicada deve ser suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes;
- c) A tinta deve ser aplicada de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada;
- d) No caso de adição de microesferas de vidro tipo "pré-mix", pode ser adicionada à tinta no máximo 5% em volume de solvente compatível com a mesma, para ajustagem da viscosidade. No caso de tinta à base de água, o solvente usado é água potável.
- e) A pintura deverá ser aplicada quando o tempo estiver bom ou seja, sem ventos excessivos, poeiras e neblinas.

f) Na aplicação da pintura deverá ser respeitada a temperatura ambiente e da superfície da via, bem como a umidade relativa do ar, com obediência aos seguintes limites: temperatura entre 10°C a 40°C e a umidade relativa do ar até 90%.

g) Na execução das faixas retas, qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m, em 10m, deve ser corrigido;

h) As faixas existentes, a serem afixadas, devem ser recobertas, não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova pintura. Uma vez aplicado o material, as faixas deverão apresentar condições de tráfego em tempo não superior a 30(trinta) minutos, ficando a proteção das faixas sob a responsabilidade da contratada.

5.1.8. CONTROLE

5.1.8.1- Controle Tecnológico

a) Para utilização dos materiais é necessário que tenham sido aprovados em inspeção, de acordo com metodologias do DNER-PRO 132 e DNER-PRO 231, e ensaios de laboratórios, atendendo todas as exigências das normas da ABNT, referente aos materiais aplicado no serviço de sinalização horizontal.

b) O Controle Tecnológico, quando solicitado pela fiscalização será através de análises realizados em laboratório idôneo, sem ônus para o DERT.

c) Ao DERT é reservado o direito de realizar as suas expensas, os testes que julgar necessário nos materiais aplicados.

d) A retro-refletorização da sinalização deverá ser medida em campo, imediatamente após uma varredura para retirada do excesso de microesferas, obedecendo aos seguintes critérios:

A cada 10 km de pintura selecionar 3(três) pontos por tipo de sinalização (eixo-bordos), escolhida aleatoriamente;

Em cada ponto escolhido efetuar 10 (dez) medidas, descartar a menor e a maior medida, em seguida calcular a média das medidas de cada ponto;

A média dos 3 (três) pontos representará o resultado dos 10 km, por tipo de sinalização;

Símbolos, letras, números e outros sinais gráficos, realizar 3 (três) medidas em cada tipo de sinalização;

O teste para determinação da espessura da película seca será feito obedecendo ao seguinte critério:

A cada 2km, por tipo de sinalização, será colhida uma amostra em folhas de flandres, sem adição de microesferas tipo "drop-on".

Após cada selagem realizar 10 (dez) medidas em cada amostra colhida, com relógio comparador, micrômetro ou outro equipamento adequado;

O resultado deverá ser expresso pela a média aritmética das medidas.

5.1.8.2. Controle de Execução

a) A aplicação dos materiais só deve ser realizada após as seguintes observações:

- A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos ou outros elementos estranhos;
- A pré-marcação deve estar perfeitamente de acordo com o Projeto;
- A pré-marcação deve estar perfeitamente reta nas tangentes, e acompanhando o ângulo nas curvas.

b) O controle de qualidade da aplicação é feito durante a execução da sinalização, quando devem ser observados e anotados os parâmetros listados a seguir:

- Consumo dos materiais;
- Espessura do material aplicado;

- Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
- Largura e comprimento das faixas;
- Linearidade das faixas;
- Sinalização de obra para execução da sinalização horizontal;
- Atendimento as normas e ao projeto de sinalização;
- Retro-refletorização integral das faixas, sinais e o mais que for necessário.

Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o serviço deverá ser corrigido, sem qualquer ônus adicional ao DERT.

5.1.8.3. Aceitação ou Repetição

O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecido nesta especificação implica na rejeição dos serviços e obrigatoriedade da contratada refazê-los, sem ônus para o DERT.

Todos os requisitos quantificáveis, cujas limitações estão estabelecidas nesta especificação, deverão ser avaliados através dos ensaios e testes de aferição, aceitando-se o serviço de acordo com o especificado nas normas.

5.1.9. PROTEÇÃO AMBIENTAL

5.1.9.1. O serviço de sinalização com uso de tinta a base de resina acrílica emulsionada em água não agride o meio ambiente; é uma tinta não inflamável de baixa toxicidade, que reduz riscos de acidente e garante melhores condições de segurança aos operadores que trabalham na sua aplicação.

5.1.9.2. Devemos ter cuidado com uso de solventes e na operação de limpeza e descarga para evitar a contaminação do meio ambiente.

5.1.10. MEDIÇÃO

Os serviços de sinalização horizontal serão medidos pela área efetivamente pintada expressa em m², de acordo com o projeto e especificação.

Para letras e algarismos será considerada a área do retângulo envolvente em m².

5.1.11. PAGAMENTO

O pagamento da sinalização horizontal será feito com base no preço contratual e incluirá a aquisição dos materiais e acessórios a mão de obra, os encargos sociais, ferramentas, equipamentos, estoques e aplicação de tintas, transporte e eventuais a execução dos serviços.

5.2. C3353 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA REFLETIVA EM ACO GALVANIZADO (M2)

6.2.1. DEFINIÇÃO

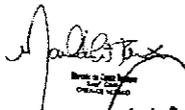
Sinalização vertical é um conjunto de legendas ou símbolos com o objetivo de advertir, regulamentar ou indicar a forma correta e segura do uso das vias pelos veículos e pedestres, visando o contexto e a segurança do usuário e melhor fluxo do tráfego.

Esta especificação estabelece os requisitos básicos e essenciais exigíveis para execução de sinalização vertical em Rodovias Estaduais.

5.2.2. REFERÊNCIAS

Na aplicação desta especificação deverão ser consultados os documentos seguintes:

- a) Código Nacional de Trânsito Brasileira;
- b) Manual de Sinalização Rodoviária – DNER –1999;


Marcelina Costa Teixeira
Eng. Civil
CREA/CE 14.754/D

- c) NBR – 7008 – chapa de aço 1010/1020 – bitola nº 16, cristais normais;
- d) NBR 13.275 – chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro para confecção de placas de sinalização.

5.2.3. REQUISITOS GERAIS

5.2.3.1- O projeto de sinalização vertical deve obedecer aos requisitos básicos seguintes:

- a) Atender a uma real necessidade;
- b) Chamar a atenção dos usuários;
- c) Transmitir uma mensagem clara e simples;
- d) Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de trafego;
- e) Impor respeito aos usuários;
- f) Fornecer tempo adequado para uma ação correspondente;
- g) Disciplinar em última análise, o uso da rodovia;

5.2.3.2 - As Placas da sinalização vertical deverão ser executadas em chapas metálicas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, galvanizada.

5.2.3.3 - A superfície da placa deverá ser lisa e plana em ambas as faces, de fácil limpeza e deverá manter a performance mesmo quando molhada;

5.2.3.4 - Todas as placas deverão ter acabamento uniforme e bordas não serrilhadas. As mensagens e tarjas devem ser bem definidas;

5.2.3.5 - Em todas as placas devem constar no verso a identificação SEINFRA/DEERT, data de fabricação e nome do fabricante;

5.2.4. REQUISITOS ESPECÍFICOS.

5.2.4.1 - Tipos de Sinalização

5.2.4.1.1 - A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização vertical deve ser em função do volume de tráfego, velocidade diretriz da rodovia e o tipo de rodovia. Esta orientação é dada pelo projeto de sinalização.

5.2.4.2- Material

5.2.4.2.1. Chapas

Chapas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, cristais normais galvanizadas, na espessura nominal de 1,55 mm, e devem atender a norma NBR -7008;

5.2.4.2.2.- Pintura

As placas de aço 1010/1020 serão desengraxadas, decapadas e fosfatizadas com tratamento antiferruginoso, e terão aplicação de fundo à base de cromato de zinco e acabamento em esmalte sintético semibrilho de secagem em estufa a 140°C., ou pintura eletrostática a pó poliéster;

5.2.4.2.3 - Película

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deve ser resistente a intempérie, possuir grande angularidade, de maneira a proporcionar ao sinal às características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto a luz diurna, como a noite sob a luz refletida.

5.2.4.2.4 - Suportes de Madeira

Os suportes de madeira para sustentação de placas devem ser executados em madeira de lei e receber tratamento preservativo na base de betume até 0,70 m de altura, onde serão fixadas transversalmente uma barra de ferro com diâmetro mínima de 10 mm e comprimento de 15 a 20 cm., ancorada em bloco de concreto simples de (0,30 x 0,30 x 0,20)m, para impedir o giro.

Os suportes têm seção de 3 x 3" e as travessas seção de 3 x 1". Ambos serão pintados com esmalte sintético branco fosco.

As placas serão fixadas aos suportes através de parafusos de aço, cabeça francesa, com porcas e arruelas lisa de pressão, galvanizados, 5/16"x3.1/2" (suportes) e 1/4" x 1 1/2" (travessas).

5.2.5. EQUIPAMENTO

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical são:

- Ferramentas manuais
- Caminhão munck (para placas suspensas)
- Cone de sinalização

Poderá ser eventualmente, necessário utilizar equipamento para perfuração de rochas ou pavimentos.

5.2.6. EXECUÇÃO

A implantação dos dispositivos de sinalização vertical serão executados, de acordo com o projeto de sinalização sob orientação da Fiscalização do DERT.

5.2.7. PROTEÇÃO AMBIENTAL

Quando existir vegetação de porte(árvore e /ou arbusto) no local previsto para a implantação da sinalização, deve-se deslocá-la para a posição mais próxima possível da inicial, sem prejudicar o objetivo da sinalização.

5.2.8. CONTROLE

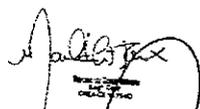
5.2.8.1- Controle de Material

Cada elemento da sinalização deverá ser observado quanto ao atendimento dos requisitos específicos desta especificação. Para implantação das placas é necessário que tenham sido aprovadas para fiscalização do DERT, referente aos materiais aplicados no serviço de sinalização vertical.

5.2.8.2 - Controle de Execução

O serviço deve ser executado de acordo com o projeto de sinalização vertical aprovado pelo DERT, obedecendo os requisitos prescritos nesta especificação.

5.2.8.3 - Aceitação ou Rejeição


Marcelo da Costa Teixeira
Eng.º Civil
CREA-CE 14.754/D

O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta especificação implica na correção ou substituição imediata da peça sem qualquer ônus ao DERT.

A aceitação da implantação de qualquer elemento da sinalização será condicionada ao cumprimento a todos os requisitos desta especificação.

5.2.9. MEDIÇÃO

As placas, painéis, símbolos serão medidos pela área efetivamente aplicada expressa em m². Para as placas, circulares e octogonais (Pare) será considerada a área do quadrado igual ao diâmetro do círculo;

5.2.10. PAGAMENTO

O pagamento da Sinalização Vertical será feito com base no preço contratual e incluirá a aquisição dos materiais e acessórios a mão-de-obra, encargos, ferramentas, equipamentos, aplicações, transportes e eventuais necessários a execução dos serviços.

6. ACESSIBILIDADE

6.1.1. C1049 - DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES (M3)

Este serviço consiste na demolição e retirada de todo o concreto simples das calçadas, no local onde serão construídas as rampas de acessibilidade.

Critério de medição: Volume efetivamente demolido.

6.1.2. 95241 - LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016 (M2)

O lastro será de concreto magro com espessura de 5 cm, ajustado sobre o aterro previamente compactado, de modo a ficar assentada em superfície resistente e não sujeita a deformação, fendas ou recalques que possam prejudicar a integridade da impermeabilização.

Serão tomadas precauções e cuidados quanto ao nivelamento da base.

Será empregada argamassa no traço 1:4: 8 (cimento: areia peneirada: brita 1 e 2, em partes iguais).

Critério de medição: Pela área (m²).

6.3. C4624 - PISO PODOTÁTIL EXTERNO EM PMC ESP. 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA (FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO) (M2)

A pavimentação em piso tátil pré-moldado em concreto esp. = 3cm será executada com formato conforme projeto, de modo a formarem desenhos de acordo com o jogo de cores empregadas.

Será assentado utilizando argamassa de cimento e areia no traço 1:5.

Piso tátil de alerta será na cor vermelha e o piso direcional na cor azul.

Critério de medição: pela área de piso assentado (m²).

7. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração do canteiro e a direção geral da execução da obra, ficará a cargo do engenheiro residente do construtor. Deverá ser auxiliado por um encarregado/mestre de obra geral. A medição do item administração da obra será proporcional aos serviços executados.

Critério de medição, mês.

7.1. P0131 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL (%)

A administração do canteiro e a direção geral da execução da obra, ficará a cargo do engenheiro residente do construtor. Deverá ser auxiliado por um encarregado/mestre de obra geral. A medição do item administração da obra será proporcional aos serviços executados.

Critério de medição, mês.

II. Croqui de localização das vias



Figura 1 - CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DAS VIAS

Handwritten signature



Marcelo da Costa Teixeira
 Eng. Civil
 CREA/CE 14.754/D

Handwritten signature

III - Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico em questão é composto por 19 eixos, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 1.1 – Eixos Projetados

RELAÇÃO DE RUAS:

RUAS	ESTACAS	COMP. (m)	LARG.(m)	AREA TOTAL(m ²)
ANTONIO SERAFIM DE SOUZA	0+0 - 7+19	159	7	1113,00
TEREZINHA LIMA DE OLIVEIRA	0+0 - 11+15	235	7,2	1692,00
TERTULIANO RODRIGUES DA	0+0 - 13+2,50	262,5	7	1837,50
13 DE MAIO	0+0 - 10+10	210	8	1680
JOSE HOMERO SARAIVA	0+0 - 3+8	68	7	476
VANDETE MARIA BARBOSA	0+0 - 19+9	389	11	4279
ANTONIO COSTA VIEIRA	0+0 - 40+0	800	7	5600
TOTAL (m²):				16677,50



Os Relatórios do Projeto Geométrico são apresentados neste volume, em seqüência, e relativamente a cada eixo viário, consistindo em:

- Projeto planimétrico;
- Projeto Altimétrico.

