



1

**PROJETO: SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS RUAS DO
MUNICÍPIO DE IBIAPINA/CE, CONFORME MAPP:2492**

**LOCAL: CANTO ALEGRE E DIVERSAS RUAS DO
BAIRRO SÃO JOÃO DE IBIAPINA/CE**

Ibiapina, 09 de maio de 2024

MEMORIAL DESCRITIVO /ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE IBIAPINA - CE

LOCAL / DATA:

IBIAPINA – CE / 09 DE MAIO DE 2024

2

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem por objetivo estabelecer critérios, definir tipos de materiais e descrever de forma clara os serviços a serem executados, bem como estabelecer normas para execução da obra de construção supracitada.

A obra será executada de acordo com o estabelecido neste memorial, e nas quantidades especificadas em planilha, salvo alterações da elaboração dos projetos executivos, devidamente aprovados pela PREFEITURA MUNICIPAL.

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridades:

- Em caso de divergências entre esta especificação e os desenhos/projetos fornecidos deverá ser consultado a PREFEITURA MUNICIPAL.
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).

FISCALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DA OBRA

Será fornecido pela PREFEITURA todos os projetos executivos para execução da obra em arquivo no formato pdf ou dwg. São eles: Planta de Localização, Planta de situação, Projeto de Pavimentação, Projeto Sinalização Horizontal e Vertical e Planta de Detalhes.

O recolhimento de ART junto ao CREA-CE para execução da obra será de competência

do construtor, devendo uma das vias ser mantida na obra.

A FISCALIZAÇÃO deverá orientar sobre questões técnicas burocráticas da obra, sem que isto implique em transferência de responsabilidade sobre a execução da obra, a qual será única e exclusivamente de competência do Construtor.

3

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todo material empregado na execução dos serviços será de primeira qualidade, sendo rejeitados aqueles que não se enquadrarem nas especificações.

LICENÇAS E FRANQUIAS

O construtor será encarregado de obter todas as licenças necessárias ao início dos serviços, bem como pagamento de todas as taxas e emolumentos. Incluímos neste item as despesas decorrentes do registro da obra no CREA, no INSS e outros, exigidos pela Municipalidade local.

Ao final dos serviços, caberá ao construtor a obtenção do "Habite-se", emitido pela Municipalidade local. Também deverão ser obtidos os certificados de aprovação de execução das Instalações prediais junto às concessionárias locais, assim como providenciada as ligações definitivas destas instalações.

O Construtor estará obrigado a providenciar o atendimento a todas as exigências formuladas pelos órgãos, no prazo suficiente para não se verificar atraso na entrega da obra. Após a obtenção de todas as declarações necessárias ao funcionamento da edificação, o construtor enviará os originais destas declarações ao Proprietário. Somente após este procedimento será possível dar a obra por encerrada.

JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O município de Ibiapina, criado em 23/11/1878, fica localizado na Serra da Ibiapaba, distante em linha reta cerca de 269 km de Fortaleza, capital do Estado. Com extensão territorial de 414,90 km², possui 23.966 habitantes (Censo IBGE, 2023) e densidade demográfica de 57.76 hab/km² (IBGE, 2023). Com Índice de Desenvolvimento Municipal de 40,02 e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,646, o município está em 106ª posição frente aos demais

municípios cearenses. No eixo econômico, em Ibiapina a economia é baseada na Agricultura: café, banana, cana-de-açúcar, mandioca e feijão e Pecuária: bovinos, suínos e avícola. Ainda encontram-se indústrias, tais como de produtos alimentares, de bebida, de madeira, de produtos minerais não metálicos e de vestuário, calçados e artigos de tecidos de couro e peles. O turismo é também uma das principais fontes de renda, devido as suas atrações naturais como a Cachoeira da Ladeira, o Buraco do Zeza, a Barragem dos Granjeiros, o Balneário Brisa do Ninga, a Bica Pinguruta, a Bica de Monte Belo, a Bica da Bigorna, a Cachoeira da Curimatã, a Cachoeira do Galo, a Bica do Frade, Mirantes e a Trilhas dos Aparatos e até mesmo a religião no município fomenta a ida de turista até o local. Neste sentido, com o objetivo de fortalecer a infraestrutura urbana municipal e viabilizar melhores condições de locomoção à população incentivando a pratica do turismo e o aumento da produção agrícola o município pretende executar a melhoria descrita nesse memorial e detalha em projeto em anexo.

DESCRIÇÃO DA OBRA

Este memorial refere-se ao Projeto de Pavimentação Asfáltica em Diversas Ruas do município de Ibiapina.

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos planialtimétricos foram executados pela equipe de engenharia do município de Ibiapina. Todos os trechos se encontram no projeto gráfico.

PROJETO GEOMÉTRICO

Os trechos em questão não sofrerão intervenções nas suas geometrias. Este projeto trata se de uma camada de rolamento de 5cm em Concreto Asfáltico (CBUQ) das vias em questão sobre pavimento em pedra tosca existente.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação, contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER, nos Manuais pertinentes do DNIT.

RUAS CONTEMPLADAS

RUA	COMPRIMEN TO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)
RUA AVELINO LIMA PORTELA INÍCIO (289.945,03 - m E/ 9.564.779,10 - m S) FIM (289941.41 -m E / 9566538.19-m S)	205,00	7,72	1.583,50
RUA VER.JOSÉ R. CARVALHO INÍCIO (290047.17- m E / 9564564.82 m S) FIM (289896.72 m / 9564570.56 m S)	138,00	7,81	1.079,00
RUA ALZIRA DE OLIVEIRA – TRECHO I INÍCIO (290035.82 m E/ 9564673.78 m S) FIM (289946.84 m E/ 9564673.54 m S)	88,00	6,0	528,00
RUA ALZIRA DE OLIVEIRA – TRECHO II INÍCIO (289939.09 m E/ 9564673.78 m S) FIM (289896.41 m E/ 9564673.16 m S)	43,00	8,0	344,00
RUA PERGENTINO RABELO INÍCIO (290036.84 m E/ 9564780.72 m S) FIM (289895.89 m E/ 9564783.32 m S)	139,00	8,76	1.218,15
RUA OTÁVIO SOARES INÍCIO (289891.69 m E/ 9564791.13 m S) FIM (289892.62 m E/ 9564570.58 m S)	223,80	6,00	1.342,80
ESTRADA DO CANTO ALEGRE INÍCIO (290.886,61 m E/ 9561503,32 m S) FIM (292.638.89 m E/ 9561410,02 m S)	1.787,51	6,69	11.963,37
RUA MARIA DE LURDES A. SOARES INÍCIO (290063.70 m E/9564934.98 m S) FIM (289536.46 m E/ 9565021.65 m S)	537,00	7,51	4.034,00
RUA DURVAL FERREIRA DE ASSIS INÍCIO (290077.51 m E / 9565051.66 m S) FIM (289375.45 m E/ 9565177.82 m S)	726,00	6,84	4.966,50
RUA AVELINO PORTELA INÍCIO (289959.36 m E /9565055.90 m S) FIM (289950.92 m E/ 9564958.37 m S)	100,00	6,75	675,00

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE DOS INSUMOS E MATERIAIS

As distâncias consideradas para transporte dos componentes do CBUQ e da Mistura são as seguintes:

1) TRANSPORTE DO CBUQ DA USINA (APRAZÍVEL) ATÉ A OBRA (SEDE DE IBIAPINA) ---> DMT= 89,90KM (Trecho sentido BR 222 Aprazível – Tianguá – Ibiapina)

2) TRANSPORTE DO EMULSAO ASFALTICA RR-2C DA REFINARIA (FORTALEZA) ATÉ A OBRA SEDE DE IBIAPINA) ---> DMT= 314,00KM

3) TRANSPORTE DO AREIA, BRITA e FILLER DO FORNECEDOR (SOBRAL) ATÉ A USINA (APRAZÍVEL) ---> DMT= 25,60 KM

4) TRANSPORTE DO CAP 50/70 DA REFINARIA (FORTALEZA) ATÉ A USINA (APRAZÍVEL) ---> DMT= 273,00KM

6

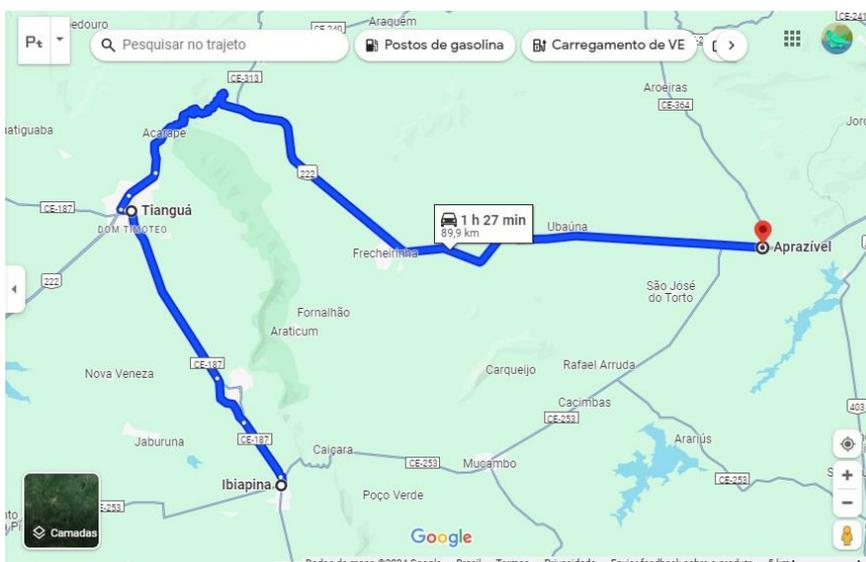


IMAGEM: DISTÂNCIA IBIAPINA/APRAZÍVEL

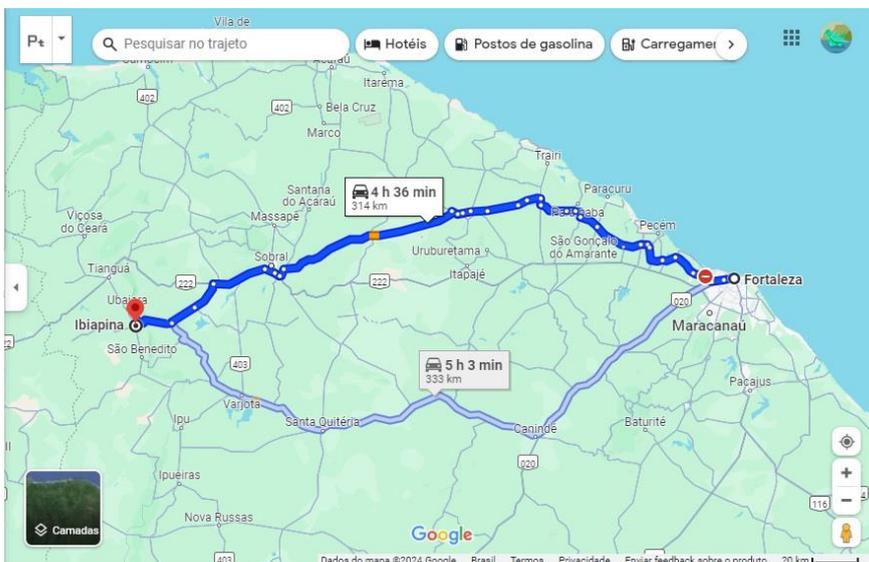


IMAGEM: DISTÂNCIA IBIAPINA/FORTALEZA

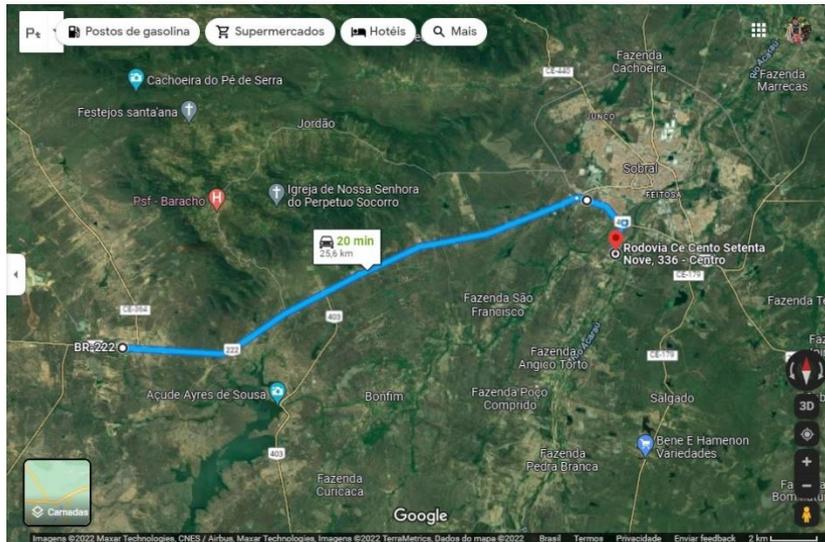


IMAGEM: DISTÂNCIA SOBRAL/APRAZÍVEL

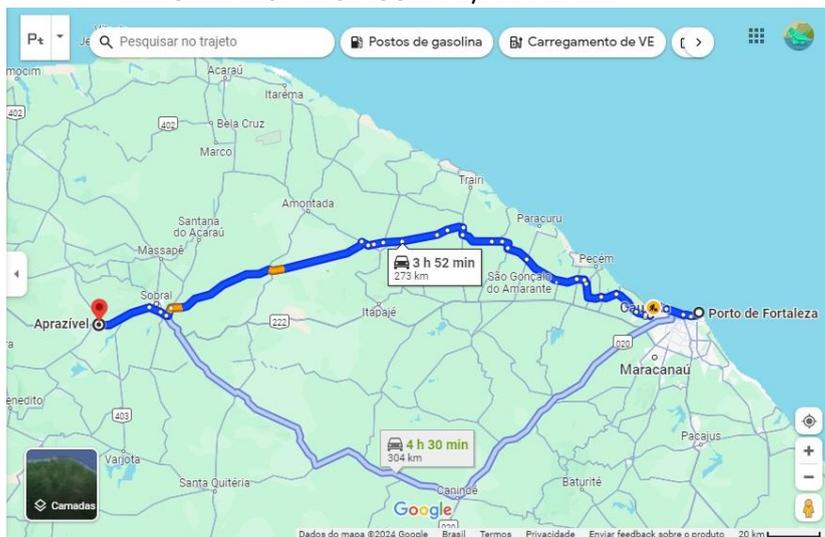


IMAGEM: DISTÂNCIA FORTALEZA(PORTO)/APRAZÍVEL

A pavimentação sobre pedra tosca os serviços de pavimentação serão divididos nas etapas descritas a seguir:

- Etapa 01 – Execução de recomposição do pavimento e limpeza rigorosa do pavimento em pedra tosca existente;
- Etapa 02 – Execução da Pintura de ligação sobre pavimento existente, no caso Pedra Tosca;
- Etapa 03 - Execução da camada de rolamento em CBUQ (Padrão DNIT – Faixa C), numa espessura de 5,0cm;
- Etapa 05 – Execução da sinalização vertical e horizontal, conforme descrito no projeto gráfico;

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical das ruas foi elaborado de acordo com as Instruções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN.

A sinalização vertical é realizada através de placas de advertência e regulamentação, cuja finalidade essencial é transmitir na via pública, normas específicas, mediante símbolos e legendas padronizadas, com o objetivo de advertir (sinais de advertência), regulamentar (sinais de regulamentação) e indicar (sinais de indicação) a forma correta e segura para a movimentação de veículos e pedestres.

A sinalização horizontal é realizada através de marcações no pavimento, cuja função é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via, quer sejam condutores de veículos ou pedestres, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma. Entendem-se por marcações no pavimento o conjunto de sinais constituídos de linhas, marcações, símbolos ou legendas, em tipos e cores diversos, apostos ao pavimento da via. A sinalização horizontal deverá ser executada com material termoplástico aspergido retrorefletorizado com 1,5mm de espessura úmida.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações foram organizadas no sentido de prover condições para correta execução do projeto enviado e com a boa técnica. Foram elaboradas com base nas normas ABNT e especificações do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte e do Conselho Nacional de Trânsito.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

1.1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA - PAV. ASFÁLTICA

Os serviços de execução das obras devem ser conduzidos por um Encarregado, que deve permanecer no canteiro de obras durante um período da obra, bem como a execução das obras devem ser acompanhados periodicamente por um Engenheiro Civil com experiência neste tipo de obra, demonstrando isso através de atestado técnico, emitido pelo CREA/CONFEA. Este profissional deve permanecer no canteiro de obras durante um período da obra.

9

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. PLACAS PADRÃO DE OBRA

Serão colocadas duas placas alusiva à obra, uma na localidade de Canto Alegre e outra no Bairro São João, com dimensões 4,00x3,00, em conformidade com os padrões exigidos pelo governo Estadual. A placa deverá ser em chapa de zinco fixada em linhas de madeira. Deverá constar todas informações necessárias do prazo de execução da obra, do financiamento dentre outras que deverão ser informadas pela Prefeitura de Ibiapina.

2.2. LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA >5000 M2)

A Topografia é a locação de pontos no terreno. Para a pavimentação, inicialmente é necessário realizar-se o levantamento topográfico do terreno de forma a fornecer subsídios para que o profissional responsável possa efetuar a execução da obra. Antes de iniciar a construção deve-se materializar em campo pontos que definirão posições estratégicas da obra, como eixos, ponto inicial/ponto final e largura. O Construtor deverá fornecer notas de serviço, acompanhamento e greide.

2.3. LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA

Toda a via a ser pavimentada deverá ser previamente limpa rigorosamente para aplicação da pintura de ligação sobre o pavimento em pedra.

2.4. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO

Será retirada a pavimentação em pedra (calçamento) que está comprometida com pedras soltas, e na parte onde for retirada, será executada uma nova recomposição da pavimentação em pedra tosca. Toda a retirada deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado.

2.5. RECOMPOSIÇÃO DE MEIO FIO EM CONCRETO

Será feita a retirada de meio fio que estão comprometidas ou danificadas. Para a

execução deste serviço deverão ser tomadas as medidas adequadas para proteção contra danos aos operários e aos transeuntes. Uso de mão de obra qualificada e uso obrigatório de equipamentos de proteção individual.

2.6. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

A Empresa deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após a data da assinatura do contrato, de forma a poder dar efetivo início às obras, dentro dos prazos contratuais. Considerou-se nesta especificação como mobilização os serviços a seguir:

- A Empresa fará o transporte de todas as máquinas e equipamentos necessários, por sua conta e risco, até o local da obra, inclusive com o uso de prancha rebaixada e/ou caminhão munck.
- Mobilização de pessoal da administração consistirá, na alocação de todo o pessoal da Empresa, necessário à execução dos serviços.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamentos deverão ser executados pela Empresa, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma, responsável pelos custos, providências, liberações e consequências decorrentes desses serviços.

Serviço de Mobilização dos equipamentos e distâncias abaixo:

Descrição do Equipamento Necessário	Quantidade de Equipamento Necessário	N° de Viagens	Distância Considerada para calculo de Fortaleza ao Município de Ibiapina (Km)
Vibroacabadora	1,00	1,00	114,00
Rolo de pneus (p/ asfalto)	1,00	1,00	114,00
Rolo liso (p/ asfalto)	1,00	1,00	114,00
Caminhão Espargidor	1,00	1,00	114,00

2.7. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS

A desmobilização será executada após o término da execução dos serviços e antes do

pagamento final contratual.

2.8. LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2)

A Topografia é a locação de pontos no terreno. Para a pavimentação, inicialmente é necessário realizar-se o levantamento topográfico do terreno de forma a fornecer subsídios para que o profissional responsável possa efetuar a execução da obra. Antes de iniciar a construção deve-se materializar em campo pontos que definirão posições estratégicas da obra, como eixos, ponto inicial/ponto final e largura. O Construtor deverá fornecer notas de serviço, acompanhamento e greide.

3. PAVIMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

3.1. PINTURA DE LIGAÇÃO/CBUQ

3.1.1. IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)

Neste item estão os serviços pintura de ligação e pavimentação com CBUQ em uma camada com espessura de 5,0cm sobre a base. Deverão ser observadas todas as exigências das normas Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviários SOP/CE. Imprimação.

Aplica-se 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 10°C, ou em dias de chuva, quando esta estiver eminente ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade. 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 AD, 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.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos inicial e final das aplicações, devem-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.

Após aplicação do ligante deve ser esperado o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

O ligante deverá ser transportado diretamente do fornecedor para a obra, portanto existe somente o transporte local com a distância do transporte da fábrica de emulsões até a obra. O consumo de emulsão é de 0,8 litro por metro quadrado de pista por se tratar de base em pedra tosca.

3.1.2. I2569 - EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C - BDI = 15,00

Aquisição de emulsão asfáltica para execução da imprimação (pintura de ligação). O ligante deverá ser transportado diretamente do fornecedor para a obra, portanto existe somente o transporte local com a distância do transporte da fábrica de emulsões até a obra. O consumo de emulsão é de 0,8 litro g por metro quadrado de pista por se tratar de base em pedra tosca.

3.1.3 TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO ($Y = 0,57X + 55,44$) - BDI = 15,00 - DMT: 314,00

Transporte de material betuminoso, com origem de transporte no distribuidor indicado no projeto e com destino aos locais das obras. Para transportar será necessário um caminhão de transporte de material asfáltico de 30.000 L, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 66.000 kg, potência 360 cv, inclusive tanque de asfalto com serpentina.

Momento de transporte do material betuminoso, sendo o peso em toneladas multiplicado pela distância média de transporte (DMT do trecho pavimentado). Este serviço será medido e pagos por (txkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

3.2 CAMADA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFALTICO (CBUQ - E = 5CM)

3.2.1 CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ (S/TRANSP)

Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura de 5,0cm (conforme projeto) e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação.

A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço contida nas Especificações Gerais para Serviços e Obras

Rodoviários SOP/CE. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e que proporcione uma superfície lisa e desempenada. Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

CONTROLE TECNOLÓGICO

A Prefeitura, através de seus técnicos, profissionais e Departamento de Engenharia deverá fazer o controle tecnológico dos materiais a serem aplicados, conforme preconizado nestas especificações e metodologia vigente em obras de pavimentação asfáltica. Deverá ser feito e observado o controle de qualidade do material betuminoso, controle da qualidade dos agregados, preparação da pista e espessura e compactação das camadas. Todos os materiais utilizados deverão satisfazer as características das especificações em vigor da SOP.

Material Betuminoso

Deverá ser empregado o CAP Classificados por Penetração:CAP-50/70.

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 (UNIT-ME 83) seguintes — Composição da Mistura.

Peneira	Porcentagem Passando, em peso			Tolerância
	A	B	C	
Mm				
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-
1"	25,4	75-100	95-100	-
3/4"	19,1	60-90	80-100	100
1/2"	12,7	-	-	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100
Nº 4	4,8	25-50	28-60	50-85
Nº 10	2,0	20-40	20-45	30-75
Nº 40	0,42	10-30	10-32	15-40
Nº 80	0,18	5-20	8-20	8-30

Nº 200	0,074	1-8	3-8	5-10
Betume Solúvel no CS2 (+)%	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

15

Deverá ser utilizada a Faixa B — **Camada de Ligação e Rolamento.**

A faixa granulométrica a ser usada deve ter seu diâmetro máximo $D_{max} \leq 2/3 h$, 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.

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 — são, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas — e apresentar as seguintes características:

Durabilidade

Quando submetido a 5 ciclos de sulfato de sódio (DNIT-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 — DNIT-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, gnaisse, quartzito, arenito, etc) têm geralmente adesividade não satisfatória no ensaio DNIT-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 (DNIT-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: $L + g > 6e$

16

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 dispondo 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).

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 gnaises/granitos.

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

Textura Favorável

A textura lisa é favorável a adesividade ativa (facilidade de o 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).

Agregado Miúdo [2,0mm (Iln° 10)— 0,074mm (iln° 200)]

O Agregado Miúdo a ser usado pode ser: areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve ser constituído de partículas — são duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas.

Equivalente de Areia (UNIT-ME 54)

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

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

17

Adesividade Satisfatória

O ensaio correspondente DNIT-ME 79 não é prático, sendo aconselhado o chamado ensaio acelerado: com 100g do material da mistura seca (sem CAP) passando na # n° 10 (2,0mm), englobando o Filler Natural e o Filler Artificial, é preparada uma mistura asfáltica acrescentando-se ρ gramas de CAP, sendo $\rho = 7,0 (5 + 1,3f)0,2$ onde f - % passando na #n° 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% e difícil de misturar na obra) para torná-la satisfatória.

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, gnaisse, arenito, quartzito, etc).

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

Os "fillers" usuais são geralmente: cal hidratada, pó calcário e cimento portland.

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

PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO (EM PESO)
---------	--

Nº 40 (0,42mm)	100
Nº 80 (0,18mm)	95
Nº 200 (0,074mm)	65

Notas

- 1) O Ensaio Marshall com 75 golpes é mais indicado para cargas pesadas e lentas em temperatura 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.

18

Temperatura de Aplicação

A temperatura de aplicação do concreto 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" (DNIT-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).

Produção da Massa Asfáltica

A produção da Massa de Concreto deve ser efetuada em usinas apropriadas, sendo obrigatórias as Gravimétricas. A usina utilizada terá capacidade mínima de produção de 2000T/mês

Transporte da Massa Asfáltica.

A Massa de Concreto produzida deverá ser transportada, da usina a ponto de aplicação, nos veículos basculantes providos de 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 a chapa. 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.

Distribuição e Compressão da Massa Asfáltica

A Massa de Concreto produzida deve ser distribuída somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição da Massa de Concreto deve ser feita por máquinas acabadoras. 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 compressão. Como regra geral, a temperatura de compactação 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.

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 rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compressão especificada. Durante a compactação 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.

Temperatura do cimento asfáltico

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 95 segundos, "Saybolt- Furol" (DNER-ME 004), indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C.

Temperatura dos agregados

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

Produção de CBUQ

A produção de CBUQ é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

Transporte de Concreto Betuminoso Usinado a Quente

O CBUQ pode ser transportada, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados no anteriormente quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

20

Distribuição e compressão da mistura

A distribuição do CBUQ deve ser feita por máquinas acabadoras, e não deve ser aplicada a temperatura ambiente inferior a 10°C. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual da CBUQ, sem espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Imediatamente após a distribuição do CBUQ, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual é aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberto, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdura até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém—rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao tráfego

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

3.2.2. TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À QUENTE ($Y = 0,60X + 61,66$) - DMT: 89,90

Será realizado o transporte do material até o local da usina no distrito de Aprazível no município de Sobral, o material localizado em Fortaleza, transportado numa distância de 89,90 km

até o local da usina. Todo o transporte e a manutenção da qualidade do material, será de responsabilidade da empresa executora.

3.2.3. CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO - CAP 50/70 - BDI = 15,00

Será empregado como ligante betuminoso CAP Convencional – Cimento Asfáltico de Petróleo 50/70;

Composição da Mistura Betuminosa:

a) O CA convencional deverá atender a faixa “C” do DNIT, atendendo todas as suas especificações quanto aos materiais;

b) A Contratada deverá elaborar o projeto (traço da mistura) do concreto asfáltico convencional, o qual deverá ser submetido à Fiscalização para exames e eventuais modificações e posterior aprovação por parte da DPOV/SMO;

c) Cuidados especiais deverão ser adotados na dosagem, no sentido de conferir condições adequadas de vazios à mistura de maneira a que sejam evitados problemas de exsudação;

d) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à granulometria de projeto, respeitada as tolerâncias máximas especificadas;

Recomendações para Execução: A usinagem, transporte, espalhamento e a compactação das camadas de CA deverão seguir as seguintes recomendações:

a) Concreto Asfáltico com CAP 50/70: a temperatura de usinagem do ligante asfáltico deverá ser de no máximo 155°C, devendo os agregados serem aquecidos entre 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 170°C; no momento da aplicação e compactação, a temperatura do concreto betuminoso deverá ser de, no mínimo, 140 °C;

3.2.4. TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À QUENTE (Y = 0,60X + 61,66) - BDI = 15,00 - DMT: 273,00

Será realizado o transporte do material até o local da usina no distrito de Aprazível no município de Sobral, o material localizado em Fortaleza, transportado numa distância de 273 km até o local da usina. Todo o transporte e a manutenção da qualidade do material, será de responsabilidade da empresa executora.

3.2.5. TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - areia DMT - DMT = 25,60 (Y = 0,90X + 1,32) - DMT: 25,60

Será realizado o transporte do material até usina localizado no distrito de Aprazível, o material localizado em Sobral, transportado por caminhões com capacidade para 10m³, numa distância de 25,60 km até o local da usina. Todo o transporte e a manutenção da qualidade do material, será de responsabilidade da empresa executora.

3.2.6. TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - Brita

- DMT = 25,60 (Y = 0,90X + 1,32) - DMT: 25,60

Será realizado o transporte do material até usina localizado no distrito de Aprazível, o material localizado em Sobral, transportado por caminhões com capacidade para 10m³, numa distância de 25,60 km até o local da usina. Todo o transporte e a manutenção da qualidade do material, será de responsabilidade da empresa executora.

3.2.7 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - FILLER

- DMT = 25,60,00 (Y = 0,90X + 1,32) - DMT: 25,60

Será realizado o transporte do material até usina localizado no distrito de Aprazível, o material localizado em Sobral, transportado por caminhões com capacidade para 10m³, numa distância de 25,60 km até o local da usina. Todo o transporte e a manutenção da qualidade do material, será de responsabilidade da empresa executora.

4. SINALIZAÇÃO

4.1. FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA

O Item inclui o fornecimento dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços de pintura de faixa de pedestre com material a base de resina acrílica com microesferas de vidro . Refere-se a execução sobre o asfalto novo, após a execução do recapeamento.

4.2. PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRA EM AÇO GALVANIZADO

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

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

As Placas da sinalização vertical deverão ser executadas em chapas metálicas de aço 1010/1020 – bitola nº 16, galvanizada e/ou alumínio na liga 5052 h-38 e em plástico reforçado com fibra de vidro composto de resina poliéster, fibra de vidro e minerais prensadas à quente em moldes

metálicos aquecidos;

Os suportes metálicos para sustentação de painéis sobre a rodovia deverão ser executados, de acordo com o projeto de sinalização, em aço com proteção de tinta anticorrosiva ou galvanizados.

As dimensões dos suportes obedecerão ao projeto de sinalização, podendo ser apresentado em pórtico ou semipórtico (bandeira), conforme a orientação e indicação da fiscalização.

Os painéis metálicos ou de fibra de vidro serão fixados aos pórticos ou semipórticos, através de parafusos de aço, cabeça francesa com porcas e arruelas lisas de pressão, galvanizadas com dimensões indicadas no projeto.

Controle de Execução

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

4.3. FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA

Na sinalização horizontal deverão ser usadas os materiais (tinta e microesfera de vidro), especificadas de acordo com as Normas Técnicas. A largura de faixas deve ser de 10cm para o eixo e 10cm para as bordas. A espessura é de 0,6mm úmida. A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade as microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Os termos técnicos utilizados na Tinta de Sinalização Rodoviária estão definidos na NBR 11862. 1 Tintas. Material: tinta à base de resina acrílica para sinalização viária.

Ibiapina-CE, 09 de maio de 2024

Alex Rodrigues de Oliveira Engenheiro
Civil Crea/CE 50.361D