



PREFEITURA MUNICIPAL DE
DOM ELISEU
A FAVOR DO POVO

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM ELISEU

<http://www.domeliseu.pa.gov.br/> - e-mail: contato@domeliseu.pa.gov.br

Av. Juscelino Kubitscheck, 2 - Centro

CEP: 68633-000 - Dom Eliseu - PA

Objeto/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU – PA.

LOCAL: RUA SÃO SALVADOR
EXTENSÃO: **530,00 M**

CBUQ – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Órgão de Repasse: Ministério das Cidades.

Resp. Técnico: Eng^a. Civil Iza Eduarda Oliveira Vargas

CREA/TO: 307.382 D/TO



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

2/33

SUMÁRIO

REFERENCIAS NORMATIVAS	4
1. DEFINIÇÕES E CRITÉRIOS DE PROJETO.....	5
1.1. DEFINIÇÕES PRELIMINARES DE PROJETO	5
1.1.1. Descrição sumária.....	5
1.1.2. Escopo do projeto.....	5
1.1.3. Regime de execução de obra e serviço	6
1.1.4. Dados investimento	6
2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	7
2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES	7
2.1.1. Placa principal da obra.....	7
2.1.2. Administração local de obra	7
2.1.3. Regularização da obra junto aos órgãos fiscalizadores.....	8
2.1.4. Segurança do trabalho	8
2.2. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	09
2.2.1. Mobilização e desmobilização de máquinas e equipamentos.....	09
2.3. EXECUÇÃO DE MEIOS-FIOS E SARJETAS	10
2.3.1. Extrusão de meio-fio e sarjeta conjugado.....	10
2.3.1.3. Condições preliminares para execução.....	10
2.4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO CBUQ⁴.....	12
2.4.2. Movimentação e transporte de solo de jazida.....	12
2.4.2. Preparação da Base do pavimento	12
2.4.2.1.3. Condições preliminares para execução	12
2.4.3. Imprimação Betuminosa	17
2.4.3.2.1. Material.....	18
2.4.3.2.2. Taxa de aplicação	18
2.4.3.3. Condições preliminares para execução de imprimação	19
2.4.4. Capa de Rolamento tipo CBUQ ⁴	22
2.4.4.1. Transporte de massa asfáltica.....	22



Obra/Empreendimento

Código do Convênio

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Referência / Assunto

Data/Folha

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Setembro / 2018

3/33

2.4.4.2. Fabricação e Aplicação de CBUQ.....	23
2.4.4.2.1. Características técnicas	23
2.4.4.2.2. Componentes e materiais	23
2.4.4.2.3. Condições preliminares para execução	24
2.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA	33
2.5.1. Sinalização Vertical de Transito.....	33
2.5.2. Sinalização Vertical de Indicação	38
2.6. CALÇADA	33
2.6.1. CALÇADA	33



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

4/33

REFERENCIAS NORMATIVAS

- ABNT¹ NBR6118/07: Projeto de estrutura de concreto;
- ABNT NBR¹ 9050/04: Projeto de acessibilidade;
- DNIT 020/2006 ES – Meios-fios e guias;
- DNIT 031/2006 ES – Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico;
- DNIT 139/2010 ES – Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 141/2010 ES – Base estabilizada granulo metricamente;
- DNIT 145/2012 ES – Pintura de ligação com ligante asfáltico;
- DNER³ 276/00 EM – Tinta para sinalização rodoviária horizontal;
- Manual brasileiro de sinalização de trânsito – Decreto nº 180/05;
- Manual brasileiro de sinalização de trânsito – Decreto nº 236/07.

¹ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

²DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte.

³DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

5/33

1. DEFINIÇÕES E CRITÉRIOS DE PROJETO

1.1. DEFINIÇÕES PRELIMINARES DE PROJETO

1.1.1. Descrição sumária

Trata-se de um projeto infraestrutura urbana, compreendendo na execução de pavimentação asfáltica, meio-fios e sarjetas, e sinalização viária, sendo os investimentos aplicados em parte do Bairro Bom Jesus de forma a atender o maior número de usuários e áreas necessitadas, proporcionando maiores condições de qualidade, segurança e acessibilidade.

1.1.2. Escopo do projeto

O escopo representa a estrutura global do projeto, indica e organiza os serviços que deverão ser executados para a sua conclusão. O projeto em questão se estrutura da seguinte forma:

1. Serviços preliminares;
2. Implantação do canteiro de obras;
3. Pavimentação asfáltica tipo CBUQ⁴;
4. Execução de meios-fios e sarjetas;
5. Sinalização viária;

⁴CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado a Quente.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

6/33

1.1.3. Dados investimento

Tipo: Pavimentação tipo Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ.

Pavimentação: 3.180 m²

Guias e sarjetas: 530,00 m

Largura Médias da Rua: 6.0 m

O Quadro 01 apresenta o resumo e características das via beneficiada.

QUADRO 01 – Resumo de via beneficiada com o investimento.

Ruas/Avenidas	Com. Linear	Largura	Área
	m	m	m ²
Rua São Salvador	530	6.0	3.180,00
Totais	-	-	3.180,00

Obs.: Dimensões, observar projeto geométrico de via.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

7/33

2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1.1. Placa principal da obra

A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que forneça a melhor visualização, deverá ser confeccionada em chapas planas, metálicas galvanizadas nas dimensões de 3m x 2m. As informações deverão estar em material plástico (polietileno), para fixação ou adesivação na placa. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte.

A placa principal da obra (convênio) deverá obedecer o modelo do manual de placas do Governo Federal.

Nota: Modelo da placa disponível em:

<http://www.secom.gov.br/orientacoes-gerais/publicidade/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras.pdf>

2.1.2. Administração local de obra

A empresa deverá manter no canteiro de obras uma equipe composta, no mínimo, por: Engenheiro Civil; Mestre de Obras, Topógrafo e Ajudante de Topógrafo. O engenheiro deverá cumprir uma carga horária mínima de 2 horas/dia, e deverá, obrigatoriamente, emitir uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) referente à execução da obra.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

8/33

2.13. Regularização da obra junto aos órgãos fiscalizadores

Ficarão a cargo exclusivo da **empresa contratada** todas as providências e despesas correspondentes pela obtenção do alvará de execução da obra e a regularização da obra junto ao CREA com o recolhimento das devidas ART's.

2.14. Segurança do trabalho

A **empresa contratada**, responsável pela execução da obra, deverá estar em conformidade com as Normas Regulamentadoras da portaria 3.214/78 do MTE, referente à segurança e saúde no trabalho, sendo obrigatório apresentar à **fiscalização** toda a documentação necessária para o início de obra.



Obra/empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

9/33

2.2. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Compreendem em todas as instalações provisórias que serão instaladas junto ao canteiro de obras, com a finalidade de garantir boas condições de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os envolvidos, direta ou indiretamente na sua execução. Deverá estar em conformidade com as Normas Regulamentadoras nº 18 e 24 da portaria 3.214/78 do MTE.

221. Barracão de Obra

Será previsto a construção de um barracão de obra, com dimensões mínimas 3 x 3 metros, pé direito de 2,50 metros composto de piso, isolamento térmico, instalações elétricas, banheiro e bebedouro durante o período de execução da obra.

222. Mobilização e desmobilização de máquinas e equipamentos

Ficará a cargo exclusivo da **empresa contratada** a mobilização e desmobilização de máquinas e equipamentos, tais como: rolos compactadores, vibroacabadora e outros necessários para execução da obra, de acordo com o orçamento.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

10/33

2.3. EXECUÇÃO DE MEIOS-FIOS E SARJETAS

Consiste na execução de dispositivos superficiais de drenagem de águas pluviais e proteção do pavimento projetado. Norma DNIT 020/2006 ES.

2.3.1. Extrusão de meio-fio e sarjeta conjugado

Consiste nos serviços de extrusão de meio-fios e sarjetas conjugadas, com a utilização de máquina extrusora de guias e sarjetas por todo bordo do pavimento projetado. Os serviços serão manuais, sendo necessária escavação e acerto de faixa de no mínimo 0,45 metros da superfície onde se assentarão os elementos extrusados.

2.3.1.1 Características técnicas

Serão extrusados “*in loco*” por equipamento mecânico. As Guias terão seção transversal trapezoidal no trecho reto (13,0 cm de base e 22,0 cm de altura), as sarjetas serão do tipo “triangular” (30,0 x 8,50 cm).

2.3.1.2. Material

Será utilizado concreto Fck= 15 MPa, de acordo com as Normas DNIT 018/2006 e DNIT 020/2006. O concreto deverá ser exclusivamente usinado.

2.3.1.3. Condições preliminares para execução

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança do trabalho, portaria 3.214/78 do MTE;
- Em dias de chuva;
- Sem a limpeza prévia da área a ser beneficiada.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

11/33

2.3.1.4. Máquinas e equipamentos necessários para execução dos serviços

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela **fiscalização**.

- Máquina extrusora, para conformação dos perfis;
- Trator de pneus, tipo retro escavadeira;
- Sapos mecânicos, ou; rolos vibratórios portáteis;
- Régua, colher de pedreiro e outras ferramentas manuais.

2.3.1.5. Critérios de execução

- A **empresa contratada** deverá levar em consideração os dispositivos das Normas DNIT 018/2006 e DNIT 020/2006.
- Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Execução da base de brita para regularização do terreno e apoio dos meios-fios;
- O acerto da faixa será por piqueteamento com intervalo de 5,00 m, em trechos retos, e de 1,00 m no máximo, para trechos curvos. Deverá ser passada uma linha de náilon entre os piquetes;
- Os perfis deverão ser extrusados, com equipamentos apropriados, sendo o lançamento e adensamento de concreto, rigorosamente, de acordo com a NBR 6118/07;
- Dada à cura do concreto, serão previstas juntas de dilatação em intervalos, de no máximo 12,0 metros, preenchidas com argamassa asfáltica, Norma DNIT 020/2006.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

12/33

2.4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO CBUQ⁴

Compreende na estrutura constituída sobre a terraplenagem (subleito), destinada tecnicamente a resistir esforços verticais oriundos do tráfego e melhorar as condições de rolamento do leito carroçável.

2.4.2. Movimentação e transporte de solo de jazida

2.4.1.1. Expurgo de camada vegetal

Consiste na limpeza superficial da área da jazida, com a remoção de 20,0 cm de espessura de camada vegetal, antes da lavra do local. Os serviços deverão ser realizados mecanicamente com a utilização de trator esteira com roda motriz elevada e lâmina. Após a extração do volume de solo necessário, a superfície deverá ser recoberta com o material removido.

2.4.1.2. Escavação e carga de solo

Consistem nos serviços de escavar o solo em jazida e carrega-lo em caminhões basculantes, da jazida até a obra. Os serviços deverão ser realizados com escavadeira hidráulica e, ou pá carregadeiras.

2.4.1.3. Transporte de solo

Consiste no transporte e descarga de solo de empréstimo de jazida até a obra, com a utilização de caminhões basculantes capacidade de 10 m³, a uma distancia aproximada de 5,0 km (jazida/obra) em rodovia pavimentada.

Nota¹: Será adotado empolamento de 12 %.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

13/33

2.4.2. Preparação da Base do pavimento

2.4.2.1. Base de solo estabilizado sem mistura

Consiste nos serviços necessários para execução e estabilização da base do pavimento, compactação de 100 no PN⁵, atendendo-se as condições técnicas pressupostas no projeto aprovado.

2.4.2.1.1. Características técnicas

A base será constituída de solo vermelho, espessura de 30,0 cm. Iniciando-se sobre o subleito regularizado e compactado.

2.4.2.1.2. Estabilização granulométrica

A estabilização granulométrica deverá ocorrer “*in natura*” com ou sem mistura, mediante emprego de energia de compactação. O material utilizado deverá apresentar: Classificação HRB: A1 a A2-5, IG: 0 a 1.

2.4.2.1.3. Condições preliminares para execução

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança do trabalho, portaria 3.214/78 do MTE;
- Em dias de chuva;
- Sem que os serviços de regularização e compactação do subleito estejam totalmente executados e os ensaios de compactação apresentados à **fiscalização**.

⁵PN – Proctor Normal.



Obra/empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

14/33

2.4.2.1.4. Máquinas e equipamentos necessários para execução dos serviços

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela **fiscalização**.

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores autopropulsados tipos pé-de-carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- Grade de discos e/ou pulvimisturador;
- Pá-carregadeira;
- Arados de disco;
- Central de mistura;
- Sapos mecânicos ou rolos vibratórios portáteis.

2.4.2.1.5. Critérios de execução

2.4.2.1.5.1. Espalhamento

O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.

2.4.2.1.5.2. Correção e homogeneização da umidade

A variação do teor de umidade admitido para o material para início da compactação é de menos 2 pontos percentuais até mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

15/33

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Concluída a correção e homogeneização da umidade, o material deve ser conformado, de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação.

2.4.2.1.5.3. Compactação

A compactação deverá ser em camadas de 15,0 cm e evoluindo longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de carro-tanque distribuidor de água. Esta operação é exigida sempre que o teor de umidade estiver abaixo do limite inferior do intervalo de umidade admitido para a compactação;



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

16/33

2.4.2.1.5.4. Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta de motoniveladora e de rolos de pneus e liso-vibratório. A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material;

2.4.2.1.5.5. Abertura ao trafego

A base acabada não deve ser submetida à ação do tráfego, devendo ser imprimada imediatamente após a sua liberação pelos controles de execução de forma que a base, já liberada, não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

2.4.3. Imprimação Betuminosa

Consiste nas aplicações de imprimações: impermeabilizante e ligante, com material betuminoso emulsionado a água.

2.4.3.1. Imprimação Betuminosa Impermeabilizante

Consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície da base concluída de forma a aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado e, impermeabilizar a camada aplicada.

2.4.3.1.1. Material

Deverá ser empregado CM-30, asfalto diluído de cura média, em conformidade com a Norma DER ET-DE-900/019.

2.4.3.1.2. Taxa de aplicação



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

17/33

A taxa de aplicação do asfalto diluído será na ordem de 1,20 kg/m². Após 24 horas deverá produzir uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

2.4.3.2. Imprimação Betuminosa Ligante

Consiste na aplicação de ligante asfáltico emulsionado a água sobre a superfície impermeabilizada.

2.4.3.2.1. Material

Deverá ser empregado o ligante do tipo RR-2C, como pintura de ligação, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.

2.4.3.2.2. Taxa de aplicação

A taxa de aplicação de emulsão diluída, na proporção de 1:1, na ordem de 0,80 kg/m², segundo a Norma DNIT 145/2012.



Obra/empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

18/33

2.4.3.3. Condições preliminares para execução de imprimação

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança do trabalho, portaria 3.214/78 do MTE;
- Em dias de chuva;
- Sem a limpeza prévia da área a ser imprimada.
- A água a ser utilizada para emulsão deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleos e outras substâncias prejudiciais.

2.4.3.4. Máquinas e equipamentos necessários para execução dos serviços de imprimação

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela **fiscalização**.

- Depósitos de material asfáltico, que permitam o aquecimento adequado, de maneira uniforme, e que tenham capacidade compatível com o consumo da obra no mínimo para um dia de trabalho;
- Vassouras mecânicas rotativas, trator de pneus e vassouras manuais;
- Jato de ar comprimido ou sopradores de ar;
- A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação uniforme o ligante necessário; durante o decorrer da obra deve-se manter controle constante de todos os dispositivos do equipamento espargidor.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

19/33

2.4.3.5. Critérios de execução: imprimação impermeabilizante e ligante

- Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, ou pode-se utilizar jato de ar comprimido, sopradores de ar, e, se necessário lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.
- O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C.
- A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol.
- A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.
- Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.
- Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

20/33

- Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura,
- Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.
- Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.
- A imprimação impermeabilizante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre a imprimação depois de verificadas as condições previstas de penetração e cura.
- Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de +/- 0,2 l/m²;
- Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

21/33

2.4.4. Capa de Rolamento tipo CBUQ⁴

Consiste na camada de material asfáltico projetada sobre a base acabada, necessária para resistir esforços do tráfego, intempéries e prover condições de conforto e segurança de rolamento.

2.4.4.1. Transporte de massa asfáltica

Consiste no transporte comercial de massa asfáltica, com caminhão basculante cap. 10 m³, do volume a ser utilizada no recapeamento projetado. O item remunera o transporte do centro de usinagem da massa até a obra. Foi considerado o transporte num raio de 77,0 km de distância do Município de Dom Eliseu - PA.

2.4.4.2. Fabricação e Aplicação de CBUQ

2.4.4.2.1. Características técnicas

Será executada uma camada de 4,0 cm de espessura (compactada “fria”).

2.4.4.2.2. Componentes e materiais

A massa de CBUQ deverá ser composta pelos seguintes materiais e dosagens:

2.4.4.3.2.1. Cimento asfáltico

Será utilizado o cimento asfáltico tipo, CAP-50/70, taxa de consumo 0,06 ton/ton.

2.4.4.3.2.2. Agregado graúdo

Será utilizada pedra britada nº 01, granulometria diâmetro entre 9,5 mm a 19,0 mm, taxa de consumo 0,1341 m³/ton.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

22/33

O material deverá atender os seguintes requisitos de qualidade:

- Desgaste - Los Angeles - igual ou inferior a 50%, Norma DNER-ME 035, admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;
- Índice de forma superior a 0,5, Norma DNER-ME 086;
- Durabilidade, perda inferior a 12%, Norma DNERME 089.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7 |

Data/Folha

Setembro / 2018

23/33

2.4.4.3.2.3. Agregado miúdo

Será utilizado pedra britada nº 0, granulometria diâmetro entre 9,5 mm a 19,0 mm, taxa de consumo 0,3129 m³/ton e areia média, taxa de consumo 0,161 m³/ton. Os agregados miúdos deverão apresentar-se livres de torrões de argila e de substâncias nocivas, e, equivalência de areia igual ou superior a 55%, Norma DNER-ME 054.

2.4.4.3.2.4. Material de enchimento (filer)

Será utilizado cimento portland CP11-32, taxa de consumo 28,0 kg/ton, conforme a Norma DNER-EM 367.

2.4.4.3.2.5. Melhoramento de adesivação

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos, pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada pelas normas DNER. A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade deverá ser definida, pelos ensaios das Normas DNER-ME 078 e DNER-ME 079.

2.4.4.2.3. Condições preliminares para execução

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança do trabalho, portaria 3.214/78 do MTE;
- Em dias de chuva;
- Sem a área esteja totalmente imprimada;
- O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

24/33

2.4.4.2.4. Máquinas e equipamentos necessários para execução dos serviços

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela **fiscalização**. Os equipamentos utilizados na execução da imprimação ligante serão:

2.4.4.3.4.1. Depósito para ligante asfáltico

A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

2.4.4.3.4.2. Silos para agregados

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado.

2.4.4.3.4.3. Usina para mistura asfáltica

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



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

25/33

2.4.4.3.4.4. Caminhões basculantes para transporte de mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa.

2.4.4.3.4.5. Equipamento para espalhamento e acabamento

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto.

2.4.4.3.4.6. Equipamento para compactação

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².



Obra/empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

26/33

2.4.4.2.5. Critérios de execução

2.4.4.3.5.1. Preparo da superfície

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A imprimação ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Somente para correções localizadas ou locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto asfáltico. Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

2.4.4.3.5.2. Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura. Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogeneizados com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios. As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria da dosagem e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes. A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

27/33

viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol entre de 75 SSF a 150 SSF, determinada conforme NBR 14950(17), recomendada-se a viscosidade situada no intervalo de 75 SSF a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 120 °C nem exceder 177 °C. A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield, definida pelo fabricante e determinada conforme NBR 15184(18).

A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C. A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio. O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

2.4.4.3.5.3. Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação em caminhões basculantes. As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura. O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

28/33

2.4.4.3.5.4. Distribuição da mistura

A mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos da Norma DNIT 031/2004 – ES.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação. O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

29/33

2.4.4.3.5.5. Compactação da mistura

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A prática mais frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- Inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- Logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- À medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- O acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- A compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- As rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

30/33

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

2.4.4.2.6. Abertura ao tráfego

A camada de concreto asfáltico recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

2.5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Consiste na execução de sinalizações de trânsito vertical, horizontal e de indicação de logradouros, tendo em vista, atender os dispositivos regulamentadores do Código de Trânsito Brasileiro, Decreto nº 6.488, de 19 de junho de 2008.

2.5.1. Sinalização Vertical de Trânsito

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical. Possui a função de regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via, conforme a Resolução CONTRAN nº 243/07 (Manual Brasileiro de Trânsito - Volume I).

2.6.1.1. Tipologia de sinalização

Serão implantadas placas de sinalização “regulamentares” do tipo “PARE – Cod. R-1C” “A-32b” e “R-19”



Obra/Empreendimento

PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

Código do Convênio

0 | 8 | 5 | 6 | 5 | 8 | 2 | / | 2 | 0 | 1 | 7

Data/Folha

Setembro / 2018

31/33

2.6.1.2. Especificações técnicas

2.6.1.2.1. Padrão das placas

As placas terão o formato: octogonais, quadradas e circulares e possuem fundos vermelhos ou brancos, orla externa branca, tarja vermelha e legenda preta.

2.6.1.2.2. Padrão de cor

As sinalizações verticais deverão ter as seguintes cores: “vermelha” com tonalidade (padrão *Munsell*) 7,5 R 4/14; “branca” com tonalidade (padrão *Munsell*) “N 9,5” e “Preta” com tonalidade (padrão *Munsell*) “N 0,5”.

Os sinais verticais poderão ser em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Recomenda-se que as placas de “**Parada Obrigatória**” (R-1) sejam, no mínimo, retrorrefletivas. As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

2.6.1.3. Materiais das placas

Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são: aço ou alumínio.

As tintas poderão ser: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática. As películas poderão ser: plásticas (não retrorrefletivas) ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.



PAV. EM VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE DOM ELISEU - PARÁ

Referência / Assunto

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO – TÉCNICAS E MATERIAIS

0 8 5 6 5 8 2 / 2 0 1 7

Data/Folha

Setembro / 2018

32/33

Em função do comprometimento com a segurança da via, **não deve ser utilizada** tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor **preta, fosca** ou **semifosca**.

2.6.1.4. Suporte das placas

Serão de tubos de aço galvanizado com costura DN 3” (80 mm), espessura 3,65 mm (5,10 kg/m) NBR 5580. Nas seguintes dimensões:

- **Suporte de Placa:** 2,5 m livre e 0,80 m engastado ao solo.

2.6. CALÇADAS

Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto. A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d’água ou umidade excessiva. A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada.

Será feita em concreto moldado in loco, com espessura de 6 cm.

Dom Eliseu, PA Setembro de 2018.

IZA EDUARDA OLIVEIRA VARGAS

Engenheira Civil

CREA: 307.382/D-TO