

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM SUPERFICIAL
DE VIAS URBANAS**

MUNICÍPIO: CLÁUDIA/MT

LOCAL / DATA: CUIABÁ – MT / JANEIRO / 2022

ESTRUTURA DO MEMORIAL:

FINALIDADE

DISPOSIÇÕES GERAIS

Objeto

Descrição Sucinta Da Obra

Regime De Execução

Prazo

Abreviaturas

Documentos Complementares

Materiais

Mão-De-Obra E Administração Da Obra

Responsabilidade Técnica E Garantia

Projetos

Divergências

Canteiro De Obras E Limpeza

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

FINALIDADE

As presentes especificações técnicas visam a estabelecer as condições gerais para a obra de Pavimentação Asfáltica em Via Urbana, com Drenagem no Município de CLÁUDIA/MT.

DISPOSIÇÕES GERAIS

As LICITANTES deverão fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários à sua perfeita execução. Os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem à dupla interpretação, ou omissos nestas Especificações, deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO através de fax e elucidados antes da Licitação da obra. Após esta fase, qualquer dúvida poderá ser interpretada apenas pela FISCALIZAÇÃO, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da Licitação.

Objeto

Pavimentação Asfáltica em Via Urbana, com Drenagem no Município de CLÁUDIA-MT.

Descrição Sucinta Da Obra

Foi elaborado um projeto de pavimentação drenagem e seus complementares em vias públicas, para o município de CLÁUDIA, localizado na **Rua Anibal b. de Toledo, Rua Campos Salas T01, Ruas Campos Salas T02, Rua Castelo Branco, Rua Projetada 01, Av. Gaspar Dutra LD, Rotatória P-1, Rua Costa e Silva, Rua Prudente de Moraes, Rua Firmo José Rodrigues, Rua Prof. José Magno, Av. dos Pioneiros LD**, com uma extensão de 2,68 km a ser pavimentada.

Foi previsto Projetos de pavimentação, terraplenagem, meio-fio e sarjeta, drenagem superficial, e sinalização, para complementar a funcionalidade da pavimentação a ser executada.

Regime De Execução

Empreitada por preço global.

Prazo

O prazo para execução da obra será de cento e cinquenta dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da Prefeitura Municipal a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

Abreviaturas

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

FISCALIZAÇÃO: Responsável técnico pela fiscalização dos serviços ou preposto credenciado pela Prefeitura

CONTRATADA: Firma com a qual for contratada a execução das obras

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

Documentos Complementares

Serão documentos complementares a estas especificações técnicas, independentemente de transcrição:

- a) todas as normas da ABNT relativas ao objeto destas especificações técnicas;
- b) Caderno de Encargos da Tabela SINAPI - Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (Explotat), criado pela Caixa Econômica Federal (CEF);
- c) instruções técnicas e catálogos de fabricantes, quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- d) as normas do Governo do Estado do MT e de suas concessionárias de serviços públicos,
- e) as normas do CREA/MT;

Materiais

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas.

Condições de similaridade

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

Mão-De-Obra E Administração Da Obra

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços.

Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- a) Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- a) Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e
- a) Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

Responsabilidade Técnica E Garantia

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART/RRT referentes à execução da obra. A guia da ART/RRT deverá ser mantida no local dos serviços.

Com relação ao disposto no art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de cinco anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição.

O prazo prescricional para intentar ação civil é de dez anos, conforme art. 205 do Código Civil Brasileiro.

Projetos

O projeto de pavimentação, drenagem, sinalização e orçamento serão fornecidos pela CONTRATANTE. Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA, Governo do Estado e/ ou Governo Federal, prevalecerão a prescrição contida nas normas desses órgãos.

Divergências

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

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos, consulte a CENTRAL DE PROJETOS AMM.
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).

Canteiro De Obras E Limpeza

A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18). A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.

Placa da obra

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa padrão do Programa 2029 - Desenvolvimento Regional e Territorial, cujo padrão será fornecido pela CONTRATANTE. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Ligações provisórias

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas, sanitárias e de energia elétrica necessárias para o canteiro de obras. As despesas com a utilização de água e energia, durante o tempo que durar a obra, também correrão por conta da CONTRATADA.

1. METODOLOGIA ADOTADA

Todas as informações preliminares necessárias para a execução deste projeto, como levantamento planialtimétrico, ensaios de solo, registro fotográfico, entre outros, foram enviados pela prefeitura municipal e dessa forma regem sob sua total responsabilidade.

A elaboração do projeto seguiu da seguinte maneira:

1ª Etapa	Recebimento da documentação enviada pela prefeitura municipal
2ª Etapa	Conferência e aprovação da documentação recebida
3ª Etapa	Processamento de todas as informações, elaboração de quantitativos e cálculos de dimensionamento
4ª Etapa	Representação gráfica onde foram produzidas, em forma de desenho, todas as informações de relevância para a execução do projeto
5ª Etapa	Execução de memoriais descritivos, de cálculo e planilha orçamentária
6ª Etapa	Finalização do projeto e emissão da ART

3. ESTUDOS

3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Esse estudo tem como objetivo fornecer a base referencial para a caracterização geométrica e topográfica do trecho em questão. A partir desse estudo são desenvolvidas todas as etapas posteriores do projeto.

Os estudos topográficos foram desenvolvidos preliminarmente ao início do projeto. Com posse da malha de pontos e com o mapa cadastral da cidade foi realizado o traçado do eixo, por meio do software AutoCAD 3D Civil.

Características planialtimétricas

Como trata-se de perímetro urbano com moradias já consolidadas, para estabelecer o eixo das vias, optou-se por seguir o eixo existente do vão livre entre os alinhamentos prediais. Na determinação do greide acabado, seguiu-se ao máximo as inclinações e cotas do terreno existente.

3.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O Estudo Geotécnico foi realizado para fornecer subsídio ao projeto de terraplenagem e pavimentação, através das características físicas e mecânicas dos materiais “in natura” a serem utilizadas na execução da obra.

Foram executados furos de sondagem para a caracterização de solo do sub-leito. A sondagem foi executada com furos de profundidade mínima de 1,50m abaixo do leito existente. O solo ensaiado foi submetido aos seguintes ensaios:

1. Ensaio de compactação
2. Análise granulométrica
3. Ensaio para determinação de índices físicos (LL e LP)
4. Ensaio de índice de suporte Califórnia (ISC)

A partir do resultado desses ensaios foi possível se determinar as espessuras das camadas do pavimento.

Para o projeto em questão foi coletado apenas um furo por via, dessa forma, a caracterização dos índices se dá por via.

O estudo geotécnico foi contratado pela prefeitura municipal, o resultado foi fornecido à Associação Mato-grossense dos Municípios e está apresentado em anexo neste volume.

Análise estatística dos resultados

Após a conclusão dos estudos geotécnicos, em cada uma das vias, os solos foram agrupados segundo sua classificação TRB. Para cada grupo de solos foram determinados a média, o desvio padrão, o coeficiente de variação e o índice de suporte de projeto.

a) Cálculo da média aritmética

A média aritmética dos resultados de cada grupo de ensaios é dada pela expressão:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Onde:

$(x) \bar{}$ = média aritmética ;

Σ = somatória dos valores;

N = número de amostras ≥ 9

b) Cálculo do Desvio Padrão
O desvio padrão é dado pela fórmula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Onde:

σ =Desvio padrão;

x=Valores individuais;

$(x) \bar{}$ =Valor da média aritmética ;

N-1=Nº de amostras menos 1,0.

c) Cálculo do $X_{\text{máximo}}$ e $X_{\text{mínimo}}$

Os valores máximos e mínimos foram calculados pelas expressões:

$$X_{\text{Máximo}} = \bar{x} + \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma$$

$$X_{\text{Mínimo}} = \bar{x} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma$$

3.3 ESTUDOS DE TRÁFEGO

O objetivo do estudo de tráfego é a determinação do número N - número equivalente de operações do eixo simples padrão de 82 kN, durante o período de projeto (10 anos). A insuficiência de dados estatísticos sobre o tráfego existente no trecho em estudo, bem como de dados de contagem classificatória do tráfego local, que permitissem a avaliação, com confiança, do tráfego futuro, conduziu ao emprego das Instruções de Projeto adotado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, a IP-04 Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para o Tráfego Leve e Médio e o IP-05 Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para o Tráfego Meio Pesado, Pesado, Muito Pesado e Faixa Exclusiva de Ônibus, no qual o tráfego é determinado pela sua função predominante, conforme o quadro abaixo.

Neste projeto as vias foram classificadas como via local e coletora secundária com $N = 5,0 \times 10^5$. Para a Odemio Marmet e para as Demais Ruas Via Local $1,0 \times 10^5$.

ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS		CENTRAL DE PROJETOS 				
SITE: amm.org.br - E-mail: pavimentacaoamm@gmail.com AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.050-900 - CUIABÁ - MT FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251						
MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAV. FLEXÍVEL - DNER						
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA EM CLAUDIA -MT LOCAL: DIVERSAS RUAS PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE CLAUDIA-MT DATA: DEZEMBRO/2021						
1.1 Valores de N						
VALORES DE "N" TABELADOS POR TIPO DE VIA						
Função Predominante da Via	Tipo de Tráfego Previsto	Período de Projeto (anos)	Volume Inicial na Faixa mais carregada (Vo)		Faixa para "N"	"N" Característico
			Veículos Leves	Caminhão ou Ônibus		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	2,70x10 ⁴ a 1,40x10 ⁵	1,0x10 ⁵
Via Local e coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 ⁵ a 6,80x10 ⁵	5,0x10 ⁵
					1,40x10 ⁶ a 3,10x10 ⁶	
Vias coletoras e estruturais	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1,0x10 ⁷ a 3,30x10 ⁷	2,0x10 ⁷
					3,30x10 ⁷ a 6,70x10 ⁷	
Faixa Exclusiva de Ônibus	Volume Médio	12	-	<500 a >500	3,0x10 ⁶ a 5,0x10 ⁷	1,0x10 ⁷ a 5,0x10 ⁷
					Volume Pesado	
Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo						
1.2 Número Equivalente N						
Logo, número "N" adotado			1,00E+05			
Pela Tabela de Revestimento Betuminoso em função de N						
N	Tipo do Revestimento		Esp. min.			
N ≤ E+06	Tratamentos Superficiais Betuminosos		variável*			
E+06 < N ≤ SE+6	Concreto Betuminoso		5,0 cm			
SE+06 < N ≤ E+7	Concreto Betuminoso		7,5 cm			
E+07 < N ≤ SE+7	Concreto Betuminoso		10,0 cm			
N > SE+7	Concreto Betuminoso		12,5 cm			
*Esp. p/ Tratamentos Superficiais Betuminosos						
Sigla	Tipo	Esp. Min.	Esp. min de Casa Selante	Total		
TSS	Tratamento Superficial Simples	1,0 cm	0,5 cm	1,5 cm		
TSD	Tratamento Superficial Duplo	2,0 cm	0,5 cm	2,5 cm		
TST	Tratamento Superficial Triplo	3,0 cm	0,5 cm	3,5 cm		
Logo, o revestimento adotado			Tratamento Superficial Duplo			
			Espessura = 2,5 cm			

4. PROJETOS

4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico segue o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT - 2010 e tem o objetivo de definir e especificar os serviços constantes do Projeto Geométrico dos Projetos de Engenharia Rodoviária, Projeto Básico e Projeto Executivo.

O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos dados fornecidos pelos estudos topográficos e geotécnicos. Constam nos desenhos em planta e em perfil os elementos necessários à perfeita definição e visualização do trecho.

Projeto em planta

O eixo de projeto foi estaqueado de 20 em 20 metros, com curvas de nível de metro a metro. No caso de ângulos centrais AC pequenos, iguais ou inferiores a 5°, para evitar a aparência de quebra do alinhamento, os raios deverão ser suficientemente grandes para proporcionar os desenvolvimentos circulares mínimos D, obtidos pela fórmula:

$$D \geq 30 (10 - AC)$$

$$AC \leq 5^\circ \text{ (D em metros, AC em graus)}$$

Projeto em perfil

Definido o perfil do terreno correspondente à diretriz locada, procedeu-se ao traçado do greide de terraplenagem, procurando-se obter o menor movimento de terra, dentro das características técnicas estabelecidas para o projeto.

No lançamento do greide foi levado em consideração os elementos oriundos dos estudos topográficos e dos reconhecimentos de campo, evitando-se desapropriações.

4.2 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O Projeto de Terraplanagem tem por finalidade criar as condições necessárias ao bom funcionamento da via. A superfície natural deve ser substituída por uma superfície projetada, considerando a segurança, o conforto e o desempenho dos veículos.

Ele é constituído por: determinação dos volumes de terraplanagem, determinação dos locais de empréstimo e bota-fora e apresentação de quadro de distribuição e orientação do movimento de terra.

Os volumes de terraplanagem estão discriminados por seções em anexo neste projeto.

4.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação foi elaborado conforme o Manual de Pavimentação (2006) – DNIT, para pavimento flexível pelo método do DNER.

Dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas e os tipos de materiais a serem utilizados em sua construção, de modo a conceber uma estrutura capaz de suportar um volume de tráfego preestabelecido, oferecendo o desempenho desejável para suas funções.

O projeto será apresentado abordando os seguintes tópicos:

- Elementos Básicos;
- Concepção do Projeto de Pavimentação;
- Dimensionamento;
- Seção Transversal.

Elementos básicos

Foram considerados como elementos básicos para o dimensionamento do projeto, os Estudos de Tráfego e os Estudos Geotécnicos.

a) Estudos de Tráfego

O número de repetições de eixos, conforme o estudo elaborado, encontrado para a rodovia é mostrado abaixo:

TRECHO	PERÍODO DE PROJETO	NÚMERO N
Vias locais	10 Anos	1,00 x 10 ⁵

Concepção do projeto de pavimentação

Foi projetado pavimento constituído de camadas granulares de base (SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE) e TSD para a pista de rolamento.

Dimensionamento do pavimento

O método adotado no dimensionamento do pavimento foi o método do DNER concebido pelo prof. Murilo Lopes de Souza, conforme é apresentado no Manual de Pavimentação (2006) – DNIT. Definidos os valores estatísticos de CBR do subleito, o dimensionamento será realizado com base no ábaco ou através da expressão obtida pelas curvas de dimensionamento apresentadas no ábaco.

Para as camadas de base e de sub-base, são exigidos no método valores mínimos de CBR, respectivamente, de 60% e 20%, pois para um número de repetições do eixo-padrão, durante o período do projeto $N \leq 5 \times 10^6$, podem ser empregados materiais com C.B.R. $\geq 60\%$, conforme “Manual de Pavimentação (2006) – DNIT.

As equações para a determinação das espessuras da base e sub-base são apresentadas a seguir:

$$RxKr + BxKb \geq H20$$

$$RxKr + BxKb + h20xKs \geq Hn$$

$$R_x K_r + B_x K_b + h_{20} x K_s + h_n x K_n \geq H_m$$

Onde Kr, Kb, Ks e Kn são os coeficientes de equivalência estrutural dos materiais de revestimento, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente. Os valores de espessuras das camadas são, assim, também, respectivamente, R, B, h20 e hn. As espessuras H20, Hn e Hm, respectivamente, espessuras equivalentes sobre a sub-base, o reforço do subleito e o subleito, são determinadas em função do CBR dessas camadas e do número de repetições de carga do eixo equivalente.

Na tabela, são indicados os dados e resultados de determinação do cálculo de espessuras de Base.

ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS									
COORDENAÇÃO DE PROJETOS									
RTE: centraldeprojetosamm@gmail.com									
AV. BARÃO DE HENDONÇA Nº 3.920 - CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CUIABÁ - MT									
PONTAÇÃO 020x100 - FAO 200x100									
MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAV. FLEXÍVEL - DNRS									
DEMA: PAVIMENTAÇÃO URBANA EM CLÁUSIA - MT LOCAL: RUA ANIBAL B. DE TOLEDO PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUSIA-MT DATA: DEZEMBRO/2011									
Dados de Entrada									
Operação de eixo padrão	N =	1,00E+03							
Espessura do Revestimento	R =	2,50							
CBR Sub-Base	CBR20 =	20,00							
CBR Sub-Leito	CBRn =	17,71							
CBR Reforço do Sub-Leito	CBRr =	17,71							
Camada	Espessura	Valores Calculados	Valores Adotados em	Coeficiente de Equivalência Estrutural (K)					
Revestimento	R	2,50	2,50	Kr	1,00				
Base	B	19,55	25,00	Kb	1,00				
Sub-base	h20	-3,74	0,00	Ks	1,00				
Reforço do subleito	hn	-3,74	-3,74	Kref	1,00				
Cálculo									
$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR_{sub-leito}^{-0,2098}$ $H_n = 77,67 \times 1,00E+03^{0,0482} \times 17,71^{-0,2098}$ $H_n = 24,26 \text{ cm}$									
$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR_{sub-base}^{-0,2098}$ $H_{20} = 77,67 \times 1,00E+03^{0,0482} \times 20,00^{-0,2098}$ $H_{20} = 22,55 \text{ cm}$									
$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR_{reforço}^{-0,2098}$ $H_n = 77,67 \times 1,00E+03^{0,0482} \times 17,71^{-0,2098}$ $H_n = 24,26 \text{ cm}$									
Espessura da BASE									
R	x	Kr	+ B	x	Kb	+ H20	x	Hn	
2,5	x	1,00	+ 19,55	x	1,00	+ 22,55	x	24,26	
								$H = 19,55 \text{ cm}$	
								Adotado: 25,00cm	
Espessura do SUB-BASE									
R	x	Kr	+ B	x	Kb	+ h20	x	Hn	
2,5	x	1,00	+ 19,55	x	1,00	+ 0,00	x	24,26	
								$h_{20} = -3,74 \text{ cm}$	
								Adotado: 0,00cm	
Espessura do REFORÇO DO SUB-LEITO									
R	x	Kr	+ B	x	Kb	+ h20	x	Kref	+ Hn
2,5	x	1,00	+ 19,55	x	1,00	+ 0,00	x	1,00	+ 24,26
								$h_n = -3,74 \text{ cm}$	
								Adotado: 0,00cm	

ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS

1. ADMINISTRAÇÃO OBRA

1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

A Administração Local compreende os custos das seguintes parcelas e atividades, dentre outras que se mostrarem necessárias:

- Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares
- Encarregado geral com encargos complementares

As Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho listam as a seguir, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor, também devem ser consignadas na administração local da obra, caso não tenham os custos apropriados em nenhuma outra rubrica orçamentária:

- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT;
- NR 5– Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- NR 7 – Programa de Controle Médico e Saúde ocupacional – PCMSO;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR-21 – Trabalho a Céu Aberto;
- NR 9 - PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR-18 –PCMAT– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

Os custos avindos dos normativos supracitados devem ser calculados de acordo com as exigências legais e operacionais para cada tipo de obra, pois impactam em diversos itens da Administração Local.

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução da obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema CONFEA e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho. As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

2. CANTEIRO DE OBRA

2.1. INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

Após o terreno limpo e com o movimento de terra executado, o canteiro deve ser preparado de acordo com as necessidades da obra. Deverá ser localizado em áreas onde não atrapalhem a circulação de operários veículos e a locação da obra. Deve-se fazer um barracão de madeira, chapas compensadas, de forma que resistam até ao término da obra com a medida de 2,5 m x 8,00 m totalizando uma área de 20 m².

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1. PLACA DA OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

As placas de obra variam de acordo com o tipo da obra e a forma de contratação. Devem ser instaladas antes do início das obras e permanecer até a entrega final da mesma. As placas devem ser confeccionadas de acordo com as cores, medidas e proporções que regem o órgão concedente do recurso.

Essas placas devem ser confeccionadas em chapas planas metálicas galvanizadas, instaladas em local visível e sempre mantidas em bom estado de conservação. Devem conter todas as informações relevantes referentes a obra.

No caso de placas cujo recurso é proveniente de serviços contratados por instituições públicas de órgãos do Governo Estadual, a obrigatoriedade se faz presente de acordo com a Instrução normativa contidas no Manual de Placas de Obras – atualizado nov/2020 – Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística - Estado de Mato Grosso, e devem obedecer às orientações no sitio eletrônico SINFRA <http://www.sinfra.mt.gov.br>.

Figura 4 – Modelo de Placa de Obra.



Modelo de Placa de Obra – 5,00x2,50m

Essa placa deverá estar afixada em todas as obras realizadas no Estado de Mato Grosso.



Modelo de Placas de Convênio – 2,50x1,25m

Essa placa deverá estar afixada ao lado da placa de obra.

4. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Os custos de mobilização são aqueles associados ao transporte, desde sua origem até o local onde se implantará o canteiro de obras, dos recursos humanos não disponíveis no local da obra, bem como todos os equipamentos móveis e fixos (instalações industriais, usinas de asfalto, centrais de britagem, centrais de concreto) indispensáveis às operações que serão desenvolvidas na obra. Os custos de desmobilização são aqueles associados ao indispensável transporte das instalações provisórias, dos equipamentos e dos recursos humanos ao local de origem definido, após a conclusão da obra.

Para este projeto, serão mobilizados e desmobilizados, os seguintes equipamentos:

2.1	EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE
2.1.1	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 170 HP, PESO OPERACIONAL 19 T, CAÇAMBA 5,2 M3 - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.1.2	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.1.3	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.1.4	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_02/2016
2.1.5	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.1.6	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017
2.1.7	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.1.8	TANQUE DE ASFALTO ESTACIONÁRIO COM SERPENTINA, CAPACIDADE 30.000 L - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.2	EQUIPAMENTOS DE CONDUÇÃO PRÓPRIA
2.2.1	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.2.2	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014
2.2.3	CAMINHÃO BASCULANTE 14 M3, COM CAVALO MECÂNICO DE CAPACIDADE MÁXIMA DE TRAÇÃO COMBINADO DE 36000 KG, POTÊNCIA 286 CV, INCLUSIVE SEMIREBOQUE COM CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_12/2014
2.2.4	CAMINHÃO DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO 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 - CHP DIURNO. AF_08/2015

5. TERRAPLENAGEM

5.1. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,2 M³)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira
- **Execução**
 - Escolher o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
 - Realizar o corte com a lâmina do trator;
 - O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira.

5.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (M3XKM)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em pavimentada dmt até 30 km
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

6. PAVIMENTAÇÃO

6.1 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M³).

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com o trator de esteira
- **Execução**
 - Escolher o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
 - Realizar o corte com a lâmina do trator;
 - O material cortado será posteriormente carregado com a pá carregadeira.

6.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO.

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.
- **Execução**
 - O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).
 - A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito. - Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
 - Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

6.3 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) – EXCLUSIVELY SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.
- **Execução**
 - A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
 - O solo, atendendo aos parâmetros de qualidade previstos em projeto, é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).
 - A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.
 - Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
 - Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso vibratório, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

6.4 EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30.

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a imprimação impermeabilizante.
- **Execução**
 - A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.
 - A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição.
 - Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspensão (caneta).
- **Informações complementares**
 - Foi retirado da composição o insumo ASFALTO DILUÍDOS CM-30, tendo em vista que foi considerado o insumo como aquisição.

6.5 PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, COM BANHO DILUÍDO

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar a área total, em metros quadrados, a ser construído revestimento asfáltico com tratamento superficial triplo, com emulsão asfáltica RR-2C, com banho diluído.
- **Execução**
 - Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do pavimento em concreto asfáltico. - É considerado o uso de vassoura mecânica rebocável acoplada a um trator de pneus para fazer a limpeza da via a ser pavimentada.
 - A quantidade de passadas executadas pelo rolo compactador foi determinada considerando o tipo de tratamento superficial: simples, duplo ou triplo; com ou sem capa selante. No caso desta composição, foram consideradas 12 passadas com rolo compactador.
 - As produtividades desta composição não contemplam as atividades para execução de imprimações, base, sub-base e reforço de subleito. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
 - As produtividades desta composição contemplam apenas o tempo necessário para descarregamento do material granular do caminhão basculante no distribuidor de agregados. Para contemplar tempos de transporte e carga do material asfáltico e agregados entre a usina/ pedreira e a obra, utilizar composições específicas de transporte.

- As produtividades desta composição não contemplam nos índices a execução de sinalização viária. - Esta composição é válida para trabalho diurno.
- **Informações complementares**
- Foi retirado da composição o insumo EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C, tendo em vista que foi considerado o insumo como aquisição.

6.6 EMULSÃO CM-30.

Aquisição de emulsão cm-30, para os serviços de imprimação descritos no item 6.4

6.7 EMULSÃO RR-2C.

Aquisição de emulsão rr-2c, para os serviços de TSD (tratamento superficial duplo) descritos no item 6.5

7 TRANSPORTE DE MATERIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

7.1 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO;(JAZIDA)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em revestimento primário.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

7.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM;(JAZIDA)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

7.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO;(BRITA)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em revestimento primário.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

7.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM;(BRITA)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

7.5 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM).(BRITA)

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), excedente a 30 km.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

7.6 TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30.000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM.

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

7.7 TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30.000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT EXCEDENTE 30 KM.

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), excedente a 30 km.
 - Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

8 DRENAGEM SUPERFICIAL

8.1 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA “IN LOCO” EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar o comprimento linear total em trecho reto a ser executado guia e sarjeta extrusada.
- **Execução**
 - Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
 - Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
 - Execução das guias e sarjetas com máquina extrusora.
 - Execução das juntas de dilatação.
 - Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

8.2 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA “IN LOCO” EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA.

- **Critérios para quantificação dos serviços**
 - Utilizar o comprimento linear total em trecho curvo a ser executado guia e sarjeta extrusada.
- **Execução**
 - Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha.
 - Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia.
 - Execução das guias e sarjetas com máquina extrusora.
 - Execução das juntas de dilatação.
 - Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto.

9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Os serviços para elaboração do projeto de sinalização viária seguem as diretrizes do Manual de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, do Manual de Sinalização do DNIT e as especificações *ES DNIT 100/2009 – Sinalização Horizontal* e *ES DNIT 101/2009 – Sinalização Vertical*.

9.1 PINTURA DE FAIXA - TINTA BASE ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM

A sinalização horizontal, seguindo os detalhamentos dos dispositivos em projeto, será feita de forma contínua, através da máquina demarcadora de faixa:

A tinta acrílica deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

Os serviços de sinalização deverão ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva.

9.2 PINTURA DE FAIXA - TINTA BASE ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM

A sinalização horizontal, seguindo os detalhamentos dos dispositivos em projeto, será feita de forma contínua, através da máquina demarcadora de faixa:

A tinta acrílica deve ser aplicada pelo processo de aspersão pneumática, através de equipamento automático ou manual, conforme o tipo de pintura a ser executada.

Os serviços de sinalização deverão ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, poeira, neblina ou chuva.

9.3 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE LOGRADOURO

Fornecimento e implantação de placa de aço esmaltada para identificação de rua, *45 cm x 20* cm, e poste em tubo de aço galvanizado 2.

9.4 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I E SI

- Fornecimento e implantação de placa de regulamentação R-1(PARE),
- A placa será fixada em poste metálico, descrito no item 10.4

9.5 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO –R1 LADO DE 0,248 M

- Para a fixação do posto, deve ser escavado um buraco com a aproximadamente 60cm de profundidade e então, colocado o poste e fixado o mesmo com concreto fck de 20mpa, com lançamento manual.

9.6 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI

- Fornecimento e implantação de placa de regulamentação R-19(VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA),
- A placa será fixada em poste metálico, descrito no item 10.6

9.7 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA - LADO DE 0,60 M

- Para a fixação do posto, deve ser escavado um buraco com a aproximadamente 60cm de profundidade e então, colocado o poste e fixado o mesmo com concreto fck de 20mpa, com lançamento manual.

9.8 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I E SI

- Fornecimento e implantação de placa de advertência A-32b, Placa Passagem Sinalizada De Pedestres
- A placa será fixada em poste metálico, descrito no item 910.8

9.9 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA - LADO DE 0,60 M

- Para a fixação do posto, deve ser escavado um buraco com a aproximadamente 60cm de profundidade e então, colocado o poste e fixado o mesmo com concreto fck de 20mpa, com lançamento manual.

9.10 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R2 LADO 0,60 M – PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI

- Fornecimento e implantação de placa de advertência R2 e A-1b, dê a preferência e Sentido de circulação na rotatória.
- A placa será fixada em poste metálico, descrito no item 9.11

9.11 FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R2 – LADO DE 0,60 M

- Para a fixação do posto, deve ser escavado um buraco com a aproximadamente 60cm de profundidade e então, colocado o poste e fixado o mesmo com concreto fck de 20mpa, com lançamento manual.
- **OBSERVAÇÃO: OS ITENS ANEXO EM FORMATO DE MEMORIAL DESCRITIVO DE ACORDO COM NORMATIVAS E RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL DA RESPECTIVA ÁREA**

Responsável técnico pelo projeto de pavimentação:

Marcos V. Monteiro Meireles
Eng. Civil
CREA - 1215070136