



**Prefeitura
de Timbó**



PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBÓ

**MUNICÍPIO DE TIMBÓ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, TRÂNSITO E MEIO AMBIENTE**

PROJETO DE RECUPERAÇÃO ASFÁLTICA

RUA AMAZONAS (TRECHO ENTRE RUA ARAPONGUINHAS E FREI BRUNO)

52

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Elaboração



Prefeitura de Timbó



JULHO/2023

S U M Á R I O

- 1. APRESENTAÇÃO**
- 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO**
- 3. INFORMATIVO DO PROJETO**
- 4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS**
- 5. PROJETO GEOMÉTRICO**
- 6. PROJETO DRENAGEM**
- 7. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**
- 8. PROJETOS DE SINALIZAÇÃO**
- 9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO**

1. APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Recuperação Asfáltica da Rua Amazonas.

O Projeto ora apresentado pela Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó, tendo como responsável técnico o Eng^o. Civil Uilson Ries cujas principais referências são:

✓ O Projeto é apresentado em um volume, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes:

Na parte referente ao Relatório do Projeto é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos. Em relação à Memória Justificativa são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas.

Todas as plantas, desenhos, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do Projeto.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

3. INFORMATIVO DO PROJETO

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do Projeto de Engenharia para Recuperação Asfáltica da Rua Amazonas.

Para elaboração do Projeto Geométrico utilizou-se como base o levantamento planialtimétrico das vias executado pela equipe da Divisão de Topografia da Secretária de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura de Timbó.

O levantamento planialtimétrico apresenta o cadastramento dos bordos da pista existente, as caixas de captação existentes e demais pontos necessários à elaboração do projeto.

A rua esta implantada e seu eixo se encontra consagrado, as diretrizes de projeto, de maneira geral, consistem na melhoria do greide existente para implantação do gabarito projetado. Nos locais aonde é possível não será feito remoção de material, e o greide será levantado até a cota final do pavimento. Deverão ser removidos os solos que apresentarem baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$).

Quanto ao composto de pavimentação, a solução adotada corresponde a uma camada de CBUQ.

3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS

3.1.1. Serviços Preliminares

3.1.1.1. Administração Local

A administração local compreende a equipe de funcionários necessária para o controle e administração da obra, como engenheiros, encarregados, topógrafos e laboratoristas. Estes deverão realizar a gestão e acompanhamento da execução dos serviços e garantir o cumprimento das disposições de projeto, orçamento, memorial e demais condições do edital, bem como o atendimento às normas, instruções normativas, fichas técnicas, códigos, leis, decretos, portarias federais, estaduais e municipais, inclusive as normas de concessionários de serviços públicos. A medição da administração local será proporcional ao percentual executado da obra, conforme cronograma e planilha de medição do período. Não haverá hipótese de aditivo contratual do item em questão nos casos de prorrogação de prazo a pedido da CONTRATADA. Para as situações de serviços adicionais, formalizados por meio de aditivo contratual, propostos pela

CONTRATANTE, será admitido aditivo de acréscimo de administração local, proporcional ao valor do serviço em função do valor global da obra.

3.1.1.2. Mobilização de Equipamentos

A mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação dos equipamentos, ferramentas, materiais, do pessoal técnico e de apoio ao local em que serão desenvolvidos os serviços para execução da obra. Uma vez que ocorre grande variação entre os equipamentos, de acordo com o objeto da obra e dos métodos executivos adotados.

Mobilização de equipamento - Pavimentação							Unidade:	und
Mobilização de equipamento								
	Equipamentos	Origem	Destino	Distância	Tempo de Viagem (horas)	Quant.	Fonte de Preço	Equipamento
1	Equipamentos de Grande Porte			(ida)				
E9540	Trator de esteiras com lâmina - 112kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9524	Motoniveladora - 93kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9526	Retroescavadeira de pneus - 58kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,61t - 82kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteira com caçamba com cap. De 1,5m ³ - 110kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW

E9530	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11t - 97kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalomecânico com semi reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9762	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 27t - 85kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalomecânico com semi reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9545	Vibrocabadora de asfalto sobre esteiras - 82kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalomecânico com semi reboque e capacidade de 35t - 210kW
Subtotal (Equipamentos de Grande Porte)					5,36			
2	Veículos de Produção			(ida)				
E9506	Caminhão basculante com capacidade de 6m ³ - 136Kw	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10m ³ - 210Kw	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9013	Caminhão tanque de asfalto com capacidade de 6.000l 136kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9684	Veículo Leve: pick up (4x4)	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9644	Caminhão para pintura a frio com demarcador de faixas 143kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9645	Caminhão aplicador de material termoplástico 233kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
Subtotal (Veículos de Produção)					4,02			

3.1.2. Desmobilização da obra

A desmobilização compreende a remoção dos materiais, ferramentas, equipamentos e pessoal técnico e de apoio da CONTRATADA do local da obra, bem como a desmontagem do canteiro de obras e das áreas de apoio estabelecidas durante a execução dos serviços. A desmobilização, para critério de medição, será considerada única e exclusivamente ao fim de todos os serviços previstos para a obra, quando da efetiva entrega do objeto contratado, não havendo hipótese para aditivo contratual proveniente de eventuais paralisações ou suspensões que possam vir a ocorrer.

Desmobilização de equipamento - Pavimentação							Unidade:	und
Mobilização de equipamento								
	Equipamentos	Origem	Destino	Distância	Tempo de Viagem (horas)	Quant.	Fonte de Preço	Equipamento
1	Equipamentos de Grande Porte			(ida)				
E9540	Trator de esteiras com lâmina - 112kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9524	Motoniveladora - 93kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9526	Retroescavadeira de pneus - 58kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,61t - 82kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteira com caçamba com	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi-reboque e capacidade de

	cap. De 1,5m ³ - 110kW							35t - 210kW
E9530	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11t - 97kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9762	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 27t - 85kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi reboque e capacidade de 35t - 210kW
E9545	Vibrocabadora de asfalto sobre esteiras - 82kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	E9665 - Cavalos mecânicos com semi reboque e capacidade de 35t - 210kW
Subtotal (Equipamentos de Grande Porte)					5,36			
2	Veículos de Produção			(ida)				
E9506	Caminhão basculante com capacidade de 6m ³ - 136Kw	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10m ³ - 210Kw	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9013	Caminhão tanque de asfalto com capacidade de 6.000l 136kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9684	Veículo Leve: pick up (4x4)	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9644	Caminhão para pintura a frio com demarcador de faixas 143kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria
E9645	Caminhão aplicador de material termoplástico 233kW	Blumenau	Canteiro	40	0,67	1	SICRO	Cond. Por Conta Própria

	Subtotal (Veículos de Produção)				4,02			
--	--	--	--	--	-------------	--	--	--

3.1.2.1. Placa de Obra

A CONTRATADA deverá colocar em obra antes do início das atividades placa com dimensões 1,50x3,00m em local a definir com a FISCALIZAÇÃO, conforme padrão definido pela FISCALIZAÇÃO. A estrutura da placa deverá ser feita de madeira, com uso de sarrafos de madeira não aparelhada, 2,5x7,0cm, pontalete de madeira não aparelhada 7,5x7,5cm, fixados ao solo por meio de lastro de concreto magro. A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizada, com adesivo plástico de poliestireno, com proteção resistente a intempéries. A manutenção da placa e sua estrutura é de responsabilidade da CONTRATADA, sendo que a mesma deverá proceder à sua recuperação e eventual substituição, se constatada necessidade pela FISCALIZAÇÃO.

3.1.3. Canteiro de Obras

3.1.3.1. Locação de Container

A CONTRATADA deverá efetuar a locação mensal de container em aço para utilização no canteiro de obras, de forma a compor as áreas de vivência previstas na Norma Regulamentadora NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e NR-24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, em dimensões e características adequadas para seus respectivos usos. Os ambientes deverão ser mantidos limpos e organizados em todos os momentos e as condições de salubridade e higiene deverão ser rigorosamente atendidas, objetivando a segurança e integridade física dos trabalhadores. É de responsabilidade da CONTRATADA o atendimento às disposições legais federais, estaduais e municipais, bem como às instruções normativas do Ministério do Trabalho e Emprego quanto às condições de trabalho dos funcionários.

3.1.3.2. Sinalização do canteiro e obra

A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento e instalação de todas as placas e elementos de sinalização para advertir condutores, pedestres e transeuntes dos obstáculos e situações de perigo os quais a obra pode vir a ocasionar. O canteiro de obras deverá possuir placa indicativa para impedir a entrada de pessoas não autorizadas, além de estabelecer quais os Equipamentos de Proteção Individual obrigatórios para ingresso ao canteiro. Para quaisquer intervenções em vias de tráfego de veículos, deverão ser observadas as

disposições do Volume VII do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN, que trata da Sinalização Temporária.

4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

4.1. Considerações Iniciais

Os estudos geotécnicos realizados objetivaram a identificação, a determinação físico-mecânica e a classificação dos materiais que constituem o sub-leito da via em estudo.

A finalidade deste foi à obtenção de:

- ✓ Concepção e dimensionamento do pavimento;
- ✓ Identificação de fontes de materiais.

4.2. Metodologia Adotada

Partindo dos elementos fornecidos pelo Projeto Geométrico, do traçado e da sua localização foram feitos de acordo com o levantamento planimétrico.

5. PROJETO GEOMÉTRICO

5.1. Considerações Iniciais

A elaboração do Projeto Geométrico desenvolveu-se com apoio nos elementos levantados na fase de estudos topográficos e nas normas para Projetos Geométricos de Estradas de Rodagem, editados pelo DNIT e demais estudos e projetos inter-relacionados.

5.2. Metodologia Adotada

O Projeto Geométrico da vias se desenvolve objetivando a instalação do gabarito, efetuando-se os alargamentos necessários para implantação da largura da via. A geometria da via segue as diretrizes estabelecidas pela Secretaria de Planejamento, Transito e Meio Ambiente, que estabelece para a Rua Amazonas um gabarito.

6. PROJETO DRENAGEM

Toda drenagem existente supre a necessidade de escoamento das águas pluviais vindas das respectivas bacias.

Os alteamentos das caixas de captação serão executados pela municipalidade, onde a mesma deverá elevar a caixa com tijolos maciços e rebocar por dentro.

Será reaproveitado a grelha existente para o serviço.

A parte superior da grelha deverá ficar alinhada com o pavimento para que não impeça o acesso das águas pluviais.

7. PROJETO PAVIMENTAÇÃO

7.1. Considerações Iniciais

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo definir os materiais que serão utilizados na confecção das camadas constituintes do pavimento, indicando suas características e fontes de obtenção, determinando as espessuras das camadas, estabelecendo as seções transversais tipo da plataforma do pavimento e obtendo os quantitativos de serviços e materiais referentes à pavimentação.

7.2. Metodologia Adotada

Para a elaboração do projeto admitiu-se uma resistência empírica de 8%, levando em consideração Rua Carlos Strey (CBR 8,72%) e Rua Bruno Reinicke (CBR 10%).

Levando-se em conta estes fatores optou-se por adotar a solução de pavimento asfáltico composto de base de brita graduada, sub-base e revestimento em CBUQ aonde há necessidade de recuperação da pavimentação removendo eventuais borrachudos e complementando com material de jazida (CBR>20%) até atingir a cota determinada tanto no eixo quanto nos alargamentos efetuados, conforme item de pavimento proposto, e pré-misturado a frio e CBUQ.

7.3. Cálculo das Espessuras de Pavimento

Para a definição das diversas camadas constituintes do pavimento foi desenhado mediante o emprego do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng°. Murillo Lopes de Souza, conforme revisão de 1981.

7.4. Parâmetros Envolvidos no Método de Dimensionamento

a) Índice de Suporte (IS): o índice de suporte do material de sub-leito utilizado no dimensionamento provém de estudos geotécnicos realizados na região de localização da via.

b) Fator Climático Regional: o fator adotado climático regional adotado é=1.

c) Coeficiente de Equivalência Estrutural (k): foram adotados os seguintes valores para os coeficientes estruturais:

Revestimento de concreto asfáltico	2,00
Camadas granulares	1,00
Material parcialmente granular	0,80

d) Espessura Mínima de Revestimento asfáltico: a fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos asfálticos é de vital importância na performance do pavimento, quanto a sua duração em termos de vida de projeto e, é um dos pontos em aberto a engenharia rodoviária, seja para proteger a camada de base, seja para evitar a ruptura do próprio revestimento, por esforços repetidos e tração na flexão.

7.5. Espessura Mínima de Revestimento Asfáltico

As espessuras a seguir recomendadas visam, especialmente as bases de comportamento puramente granular.

N	ESPESSURAS MÍNIMAS DE REVESTIMENTO ASFALTICO
$N \leq 10^6$	Tratamento Superficial
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos Asfálticos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto Asfáltico com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto Asfáltico com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Asfáltico com 12,5 cm de espessura

O dimensionamento pressupõe que está assegurada uma drenagem superficial adequada, bem como, um conveniente rebaixamento do lençol d'água, a pelo menos, 1,50 m abaixo do greide de regularização.

Ocorrendo materiais com índice de suporte californiano (ISC) abaixo de 3% e/ou com expansão acima de 2%, recomenda-se a solução de remoção da camada, com pelo menos 0,675 m de espessura, abaixo da superfície de regularização e, substituição por materiais selecionados.

7.6. Dimensionamento

A falta da existência de estimativas de tráfego para efeitos de dimensionamento obrigou-se a estimar o volume de tráfego, através da fórmula abaixo:

7.7. ESTUDO DE TRÁFEGO

RUA AMAZONAS

7.7.1.1 Considerações

O objetivo do estudo de tráfego é obter, por meio de métodos sistemáticos de coleta, as informações necessárias ao conhecimento do volume e composição da frota de veículos que trafegam pela via que trafegam na via.

7.7.1.2 Contagem de Tráfego

Como não se dispõe de uma contagem mecânica efetiva e sistemática da via em questão efetuou-se uma contagem do volume de tráfego normal atual.

Desta forma efetuou-se a contagem do volume de veículos, inclusive classificando os veículos por categoria em postos de contagem estratégicos.

As contagens ocorreram nos seguintes postos de contagens:

- Posto Medição 01: Rua Amazonas;



As contagens ocorreram em três dias, no período entre 8h00min e 18h30min, no posto de contagem. A seguir apresentamos os resultados obtidos das contagens de tráfego.

RESUMO CONTAGEM DE TRÁFEGO									
RUA ARAPOGUINHAS--->>> RUA AMAZOANS									
Tipo >>	CP	ON	CL	CM1e	CP2e	CP3e	SR	REB	Total
Posto Medição 01: Rua Ste de Setembro					SENTIDO (Timbó / Rio dos Cedros)				
NORMAL	1901	210	370						
Vol. Exp. 24 h.	3025	300	508						

Assim apresentamos a seguir o quadro resumo da contagem de realizado no posto de medição.

Utilizando os valores da contagem volumétrica classificatória da faixa, têm-se seguintes volumes médios diários anuais correspondentes ao Volume Médio Diário Anual (VDMA) previsto para a estimativa dos volumes médios diários anuais gerados que incidem sobre a Rua Amazonas:

Em síntese este volume de trafego nos auxiliará na Determinação do Número Equivalente de Operações do Eixo padrão (N), utilizado no dimensionamento.

7.7.1.3Taxa de Crescimento

Baseado nos dados do DENATRAN em relação ao crescimento anual da frota de veículos no município de Timbó adotou-se uma a taxa de crescimento anual correspondente a 3% ao ano.

7.7.1.4Projeção do Tráfego

A Projeção de Tráfego foi realizada tendo-se por base os volumes médios diários determinados para o ano de pesquisa (2017) e, aplicando-se a taxas de crescimento adotadas, as quais foram obtidas pelos volumes médios diários, ano a ano, até o horizonte de projeto de 10 anos, tomando-se como ano de conclusão e início de operação o primeiro ano 2017.

Para a projeção do tráfego foi adotada a expressão de crescimento geométrico dado por:

Vi TAX.GEOMÉTRICA

$$Vi = Vo \times (1+t)^{pi}$$

pi= ano para o qual se quer calcular o volume.

t= taxa de crescimento;

Vo= volume no ano da pesquisa;

Vi=volume médio Diário no ano “pi”;

Os resultados da projeção de tráfego estão sintetizados no quadro a seguir:

ANO	REF.	CP	ON	CL	CM1e	CP2e	CP3e	SR	REB	TOTAL
2017	0	3025	300	508	0	0	0 0	0	3833	3025
2018	1	3116	309	523	0	0	0 0	0	3948	3116
2019	2	3209	318	539	0	0	0 0	0	4066	3209
2020	3	3305	328	555	0	0	0 0	0	4188	3305
2021	4	3405	338	572	0	0	0 0	0	4315	3405
2022	5	3507	348	589	0	0	0 0	0	4444	3507
2023	6	3612	358	607	0	0	0 0	0	4577	3612
2024	7	3720	369	625	0	0	0 0	0	4714	3720
2025	8	3832	380	644	0	0	0 0	0	4856	3832
2026	9	3947	391	663	0	0	0 0	0	5001	3947
2027	10	4065	403	683	0	0	0 0	0	5151	4065
	TOTAL	38743	3842	6508	0	0	0 0	0	49093	38743

7.7.1.5 Determinação do Número “N”

A determinação do Número equivalente de operações - “N”, necessário ao dimensionamento do pavimento de uma via, é definida pelo número de repetições equivalentes de um eixo padrão de 80 kN (8.158,40 kgf).

Na determinação do número “N” são considerados fatores relacionados com a composição do trânsito e referidos a cada categoria de veículos, definidos em função da carga transportada e do número de eixos dos veículos obtido através de pesquisas com pesagem, pesquisa de origem e destino, contagem volumétrica e pesquisas de tendências das frotas regionais e nacional.

De acordo com a metodologia aplicada pelo DNIT para o dimensionamento de reforços ou restaurações de pavimentos flexíveis, aplicada nos casos de projeto de pavimentos ou verificação de pavimentos pelo critério da resistência. Os fatores pertinentes à categoria dos carros de passeio foram desprezados, por serem insignificantes.

Os fatores utilizados estão resumidos no quadro a seguir:

PERCENTUAL POR CLASSE DE VEÍCULOS									
	CP	ON	CL	CM1E	CP2E	CP3E	SR	REB	TOTAL
%	79%	8%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
NR.EIXOS	0	3	3	3	3	3	5	6	
FATOR EIXO =		0,63							

FATOR DE EQUIVALÊNCIA DE OPERAÇÕES PARA EIXOS SIMPLES / DUPLOS E TRIPLOS								
	CP	ON	CL	CM1E	CP2E	CP3E	SR	REB
CARGA (tn)	1	20	20	26	30	34	36	38
F.E.O	0	2,47	2,47	9,88	20,8	46,8	59,8	91
FATOR CARGA =		0,52						

FATOR REGIONAL =	1
------------------	---

O valor do fator climático regional (Fr) foi fixado em 1 (um), conforme recomenda o DNIT, e o número de faixas de tráfego (f) para o qual o parâmetro de tráfego é determinado como sendo “um” para duas faixas de trânsito por sentido, em cada pista.

A partir desses fatores e dos valores de volumes médios diários de trânsito projetados ao longo da vida útil, foi calculado o número “N” correspondente à faixa de maior carga por sentido da via, aplicando-se a expressão apresentada a seguir:

Vt TAX.GEOMÉTRICA

$$V_i = V_o \times (1+t)^{pi}$$

Vt TAX.GEOMÉTRICA

$$V_t = 365 \times V_i \times (((1+t)^p - 1)/t)$$

Os cálculos pertinentes à faixa mais solicitada da pista estão apresentados no quadro a seguir, para um período de projeto de 10 (dez) anos, considerando o ano de 2018 como o ano de abertura ao tráfego.

7.7.1.6 Resultados obtidos

Conforme estudo de tráfego apresentado o número equivalente de operações - "N" de tráfego adotado para a via projetada é:

$$N = 7,38 \times 10^6$$

Foi adotado "N" para uma projeção de 10 anos, sendo passível conforme o crescimento do tráfego aplicar camada complementar de CBUQ em virtude da projeção do tráfego inicialmente prevista no dimensionamento.

$$N = 365 \times V_{diário} \times \frac{[(1 + i)^t - 1]}{i}$$

Onde o volume diário (V diário) está indicado em tabela, e uma taxa de crescimento (i) de 3,0%, e o período de projeto (t) de 10 anos.

A estimativa de tráfego de veículos que transitam pelas ruas é de **N = 7,38 x 10⁶**. Esta via é utilizada como acesso aos moradores, moradores dos loteamentos do entorno, acesso a rodoviária.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico, com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

Utilizando o gráfico do método do Eng. Murillo obtêm-se às espessuras H_m, H₂₀. A aplicação do método exige que seja estabelecida a espessura mínima do revestimento asfáltico a ser adotado, desta forma consultando a tabela do item 8.5 e o número N adotado estabelece que a espessura da camada asfáltica deverá ser de 7,5 cm.

Aplicando os dados nas equações serão obtidas as espessuras da base (B) e reforço do sub leito (h_n).

R = Revestimento asfáltico – 7,5 cm de espessura

Apresentamos a seguir o quadro resumo do dimensionamento;

Para $CBR_{REF} = 20\%$, obtém-se pelo ábaco:

$$H_B = 28,0 \text{ cm}$$

$$R K_R + B K_B \geq H_{20}$$

$$7,5 \times 2,0 + B \times 1 \geq 28,0 \quad \text{Assim } B = 28 - 15 \geq 13,00 \text{ adotado } \mathbf{15 \text{ cm.}}$$

Para espessura do reforço de sub-leito existente tem-se:

Para $CBR_{SL} = 8,00\%$, obtém-se pelo ábaco:

$$H_m = 50,0 \text{ cm}$$

$$R K_R + B K_B + h_n K_{REF} \geq H_m$$

$$7,5 \times 2,0 + 15 \times 1,0 + h_n \times 0,8 \geq 50$$

$$\text{Assim } h_n = (50 - 20 - 15) / 0,8 \geq 25,00 \text{ cm, adotado } \mathbf{52,5 \text{ cm.}}$$

Para o dimensionamento da camada de reforço do sub-leito, embora o cálculo tenha apresentado espessura, inferior, foi adotado a espessura de 52,5 centímetros, pois foram realizados poços de inspeções nos quais foram identificados solos moles e de baixa resistência em profundidades de até 70 centímetros, desta forma, o projeto adota como espessura da camada, a espessura de 52,5cm.

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis vale-se de um gráfico, com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função do número N e do valor do ISC característico.

Utilizando o gráfico do método do Eng. Murillo obtêm-se às espessuras H_m , H_{20} . A aplicação do método exige que seja estabelecida a espessura mínima do revestimento asfáltico a ser adotado, desta forma consultando a tabela do item 8.5 e o numero N adotado estabelece que a espessura da camada asfáltica deverá ser de 7,5 cm.

Aplicando os dados nas equações serão obtidas as espessuras da base (B) e reforço do sub leito (h_n).

R = Revestimento asfáltico – 7,5 cm de espessura

7.7.1.7 Pavimento Proposto

Resumidamente o pavimento deverá apresentar a seguinte constituição:

Camada de Rolamento em C.B.U.Q adotado e = 7,5 cm.

Camada de Base de Brita Graduada adotada e = 15,00 cm.

Camada de Reforço de sub-leito adotada e = 52,5 cm.

7.8 Materiais para Pavimentação

Para atender a obra em questão os materiais previstos a serem utilizados nos serviços de pavimentação, como suas origens e respectivas distâncias de transporte, conforme ilustrados em croqui de localização de materiais, são:

7.9 Imprimação e Pintura de Ligação

Imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de película de material asfáltico sobre a superfície concluída de uma camada de base ou sub-base. Visa aumentar a coesão da superfície imprimada por meio da penetração do material asfáltico empregado, impermeabilizar a camada subjacente e, quando necessário, promover condições de aderência com a camada sobrejacente.

Deve ser empregado CM -30, asfalto diluídos de cura média.

A taxa de aplicação do asfalto diluído é obtida experimentalmente, variando-se a taxa de aplicação entre 0,7 l/m² a 1,5 l/m², em função do tipo e textura da camada a ser imprimada. A taxa determinada deve ser aquela que após 24 horas, produza uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

Para a imprimadura auxiliar de ligação deverá ser utilizada emulsão asfáltica catiônica, do tipo RR-2C, conforme Especificação EB 472/84, o material betuminoso será aplicado logo após o umedecimento da superfície, mediante aspersão de pequena quantidade de água. A aplicação do material será feita sob condições atmosféricas favoráveis, em dias sem chuva ou excesso de umidade na superfície a ser tratada.

A pintura de ligação deverá ser aplicada também entre as camadas asfálticas, de forma a permitir a aderência entre as camadas e mitigar o surgimento de patologias no pavimento.

7.10 Execução e compactação de base/sub-base

Os serviços para execução de bases ou sub-bases de brita graduada ou pedra rachão/pedra pulmão, consistirão em todas as operações necessárias à construção da camada de pavimento, de espessura especificada no projeto,

constituída por solos granulares, misturas de solo e materiais britados ou produtos totais de britagem, com características especificadas.

Após o lançamento dos materiais, a motoniveladora deverá percorrer todo o trecho espalhando e nivelando os materiais e o trator com grade de discos deverá realizar a homogeneização dos materiais, até atingir a espessura prevista em projeto.

A compactação será sempre iniciada pelos bordos, prosseguindo em direção ao eixo da via, de tal forma que, em cada passada, seja comprimida metade da faixa coberta pela passagem imediatamente anterior. Nas partes inacessíveis aos rolos compressores ou onde não for conveniente seu emprego, a compactação será executada com compactadores vibratórios portáteis. O acabamento será realizado com compactadores de rodas lisas, de pneu ou aço, admitindo-se umedecimento e corte com motoniveladora.

Bota Fora

O material proveniente das escavações deverá ser depositado em Bota fora localizado no município, devidamente licenciado, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a obtenção das licenças. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre os bota-foras e obra de 3,60 km.

BOTA FORA					
	Proprietário	Coordenadas		DMT	Endereço
Bota Fora 1	Conrado Muller	X: 670.025	Y: 7.028.507	8,6 Km	Rua Tupi
Bota Fora 2	Claudinei Schaad	X: 674.341	Y: 7.034.891	3,6 Km	SC 110, São Roque

Jazida

O material de jazida a ser utilizado para execução da camada de conformação de greide e preenchimento das remoções será o proveniente da jazida local. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre as jazidas e obra de 5,60 km.

A obtenção, liberação e operação das jazidas ficará a cargo da CONTRATADA.

JAZIDAS				
	Endereço	Coordenadas		DMT
Jazida 1	Rua Cubatão, Timbó	X: 668.800	Y: 7.034.952	5,60 Km
Jazida 2	Rua Pomerode/TBO 440, Timbó	X: 677.467	Y: 7.032.435	9,20 Km

Pedreira

Os materiais utilizados na execução da base de brita graduada podem ser encontrados em pedreiras localizadas na região, com distância média de transporte igual a 30,00 km.

PEDREIRA		
	Endereço	DMT
Vale do Selke – Sistemas Construtivos	Rua Vale do Selke, 1701 – Itoupavazinha, Blumenau	32,2 Km
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, 1180 – Vale do Selke, Pomerode	31,5 Km
Blumeterra Mineração	BR 470, Km 87,5, Rodeio	26,6 Km
Areias Kretz (Areia grossa)	Rua Fritz Lorenz esq rua Monteiro Lobato, Timbó	4,9 Km

Usinas

Os materiais utilizados no revestimento asfáltico podem ser encontrados em empresas da região, com distância média de transporte igual a 30,00 km.

USINA		
	Endereço	DMT
Ouro Preto Mineração	Rua Vale do Selke Grande, 1180 – Vale do Selke, Pomerode	31,5 Km
Blumeterra Mineração	BR 470, Km 87,5, Rodeio	26,6 Km

7.9 Quantitativos de Pavimentação

Apresentamos na planilha de orçamento todos os quantitativos de pavimentação discriminados por serviço previstos no projeto.

8 PROJETO SINALIZAÇÃO

8.1 Considerações Iniciais

A sinalização corresponde ao conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam.

8.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal abrange as marcações feitas no pavimento como geometria, cores, posições e refletorização adequadas. Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situação com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Estão contemplados no projeto de sinalização a instalação de canteiros, e também da retirada para pavimentação, sendo que estes devem ser retirados e novamente executados nos seus locais conforme projeto, fica a cargo do município a execução deste serviço.

Estão contidas nesta categoria todas as faixas e indicações descritas diretamente sobre a via com intuito de orientar e ou direcionar o tráfego incidente sobre ela.

8.3 Sinalização Vertical

Todos os dispositivos de sinalização existentes apresentados em projeto atendem as necessidades do sistema viário.

8.4 Resultados Obtidos

Todos os dispositivos de sinalização deverão ser executados conforme detalhes tipo apresentados no Projeto de Execução.

9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

9.1 Normas Gerais de Trabalho

A empresa contratada vencedora deverá submeter-se à equipe de fiscalização, bem com ao Projeto de Engenharia para o Recuperação da Rua Amazonas.

Os serviços deverão obedecer ao traçado, as cotas, as seções transversais, as dimensões, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados

pela equipe de fiscalização, do Projeto e das Especificações de Serviços. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da fiscalização, julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da contratada que na opinião da equipe de fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de fiscalização, ser afastado, imediatamente pela contratada.

A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos. A equipe de fiscalização poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações vigentes. Caso a equipe de fiscalização julgue necessária, poderá solicitar da contratada a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais acompanhados, quando necessário, dos ensaios de laboratório.

É de responsabilidade da contratada o controle tecnológico e apresentação e laudo Técnico de controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela contratada ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela equipe de fiscalização.

9.2 Segurança Preventiva

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra deverá atender os seguintes itens:

a) A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.



FONTE <http://www.blumenau.sc.gov.br/view/media/large/eef498e4b853d71110dab1683ee5667f.jpg>



FONTE <http://www.blumenau.sc.gov.br/view/media/large/405e840041e3b9b0aabdcbf21825338.jpg>



FONTE http://www.jornalterceiravia.com.br/wp-content/uploads/2017/03/2017_03_08_AscomAFL_km8-335x360.jpg

b) As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de fiscalização.

c) Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

9.3 Especificações Técnicas

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação nas etapas de terraplenagem, pavimentação, serviços complementares e sinalização.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados, deverão estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelo DNIT, materializadas no Manual de controle de qualidade intitulado como **“Especificações Gerais para Obras Rodoviárias”**. Nos itens a seguir serão descritas as fases básicas de execução dos serviços para implantação da obra.

A. Locação da Obra

a) A contratada deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

b) Efetuar a localização e marcação das áreas em função de sua utilização, conforme projeto, por equipe de topografia própria da construtora.

B. Pavimentação Asfáltica

a) Após efetuar a regularização do sub-leito conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação executar a camada de sub-base, base, conforme especificação DNER ES 300/97, conforme seções apresentadas em projeto. O reforço deverá ser realizado com pedra rachão/pedra pulmão, com suporte CBR>20%, em camadas não excedentes a 30cm com a devida compactação.

b) A superfície do sub-leito deverá ser regularizada nas larguras especificadas no projeto de modo que assuma a forma determinada pelas seções transversais e demais elementos dos projetos.

c) As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

d) O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento.

e) O acabamento poderá ser feito à mão ou à máquina e será verificado com o auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.

f) A construtora deverá solicitar a liberação do serviço à fiscalização, para após dar sequência às camadas que compõem o pavimento.

g) A execução base estabilizada granulométrica deverá atender a especificação do DNER ES 303/97.

h) A espessura mínima da camada de base será de **15 cm**, após compactação.

i) O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida segundo o método adotado.

j) Serão procedidos todos os ensaios necessários e solicitados pela **FISCALIZAÇÃO**, para melhor controle tecnológico dos serviços de base e sub-base, segundo as normas das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, normas da **ABNT** e demais normas relativas ao assunto.

k) A imprimação deverá ser realizada em conformidade com as normas e especificações do DNIT, devendo ser adotado asfalto diluído de cura média, tipo CM-30,

conforme Especificação EB 651/73. O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista. A distribuição será feita com a mangueira de operação manual sempre que a superfície a ser imprimada não permitir a utilização de barra de distribuição. Nas fendas, a aplicação será executada com o regador tipo bico de pato. Os serviços executados serão protegidos contra a ação deletéria das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

l) Após a execução da base e sub-base, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) + ou - 5 cm, quanto a largura da plataforma;

b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

m) Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de + ou - 2 cm, em relação à espessura do projeto.

n) No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de base e sub-base com espessura inferior à estabelecida anteriormente, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada, operação esta às expensas da **CONTRATADA**.

o) No caso da aceitação de camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

p) Aplicar a pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C utilizado caminhão espargidor provido de barra de espargimento. Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação. A constituição de aplicação da pintura de ligação deverá obedecer às especificações do DNER ES 307/97. Sendo que a taxa de aplicação da emulsão diluída deverá ser na ordem de 0,8 a 1,0 l/m².

q) O lançamento da camada de C.B.U.Q. deverá ser com equipamento mecânico tipo vibro-acabadora e compactada por rolos pneumático e liso vibratório. A execução do revestimento deverá atender a especificação do DNIT 031/2004 ES.

r) A camada projetada tem **espessura mínima de 7,5 cm conforme projeto**, e será aplicada ao longo de toda a extensão do projeto, bem como saídas de ruas transversais.

s) O cimento asfáltico a ser empregado e o CAP 50/70, especificado na EB-78 da ABNT.

t) A distribuição do CBUQ será efetuada por acabadora automotriz, capaz de espalhar e confrontar a mistura ao alinhamento, cotas e abaulamento requeridos pelo projeto.

u) O traço do material devera ser desenvolvido por técnicos devidamente habilitados com o devido acompanhamento da equipe de fiscalização.

v) A compressão da mistura asfáltica será efetuada por rolos pneumáticos e rolos compressores de rodas metálicas lisas tipo Tandem. As demais especificações seguem as normas do manual de pavimentação do DNIT.

w) Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da camada de C.B.U.Q.. O lançamento da camada deverá referenciar-se pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuída em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas.

x) A construtora deverá apresentar a composição da mistura do concreto asfáltico usinado à quente (C.B.U.Q.), devendo atender as especificações técnicas do DNIT 031/2004 ES, antes do início dos serviços para análise e posterior liberação de execução.

y) Durante a execução das camadas a contratada terá a incumbência de realizar o controle tecnológico dos materiais utilizados na pavimentação da via. Os materiais deverão atender as especificações do DEINFRA/SC e do DNIT. Os ensaios geotécnicos de controle dos materiais, exigido pelas especificações de serviço, deverão ser anexados às Medições Mensais.

z) Ao longo da execução da obra serão realizados ensaios pela equipe de Fiscalização, os quais serão confrontados.

C. Sinalização Urbana

Os serviços de sinalização deverão atender as especificações do DNIT e estar em conformidade com o Código de Transito Brasileiro (Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997 e Lei nº 9.602 de 21 de janeiro de 1998) e com as respectivas Normas e Regulamentações do COTRAN, além de atender as diretrizes e orientações da Prefeitura Municipal de Timbó.

Sinalização Horizontal

O material deverá atender as especificações do NBR 13132, termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão, da ABNT.

Descrição do material a ser utilizado para a demarcação viária: Termoplástico formulado com resinas de alta resistência à abrasão, pigmentos resistentes ao calor e à luz ultravioleta e microesferas de vidro. Idealizado para ser

aplicado por EXTRUSÃO, apresenta excelente retenção de cor, alta refletividade devido à boa retenção das microesferas de vidro e ótima aderência. Recomendado para aplicações em demarcações que exijam alta resistência ao desgaste, tais como faixas de pedestres, legendas e zebrados em vias urbanas e rodovias de alto volume de tráfego.

As micro-esferas esferas de vidro tipo “drop on” (Tipo II A - NBR 6831) devem ser aplicadas por aspersão, concomitantemente com a tinta de modo a permanecer na superfície da película fornecendo desta forma retrorefletorização imediata. Estas partículas devem obedecer à especificação DNER 373/97.

Espessura de 3,0mm na aplicação.

A secagem do termoplástico, dá-se após 5 min de sua aplicação, ou seja, o tráfego é liberado muito mais rápido

Temperatura de aplicação: 180° a 200° C

PINTURA TERMOPLÁSTICA POR ASPERÇÃO: As marcas devem ser aplicadas nos locais e com as dimensões e espaçamentos indicados nos projetos, atendendo aos seguintes itens: Condições ambientais: A tinta deverá ser aplicada com temperatura ambiente entre 5° e 40° C e umidade relativa do ar até 80%.
Preparação do pavimento:

A) a superfície a ser pintada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento.

B) quando a simples varrição ou jato de ar não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido. Preparação do material: As tintas a serem utilizadas devem ser bem misturadas, de forma a permitir à sua perfeita homogeneização. Aplicação do material: O material deve ser aplicado obedecendo-se as seguintes instruções: a) aplicar material suficiente, de forma a produzir marcas com bordas claras e nítidas e uma película de cor e largura uniformes; b) o material deve ser aplicado de tal forma a não ser necessária nova aplicação para atingir a espessura especificada; c) corrigir qualquer desvio das bordas excedendo 0,01m em 10m, na execução de marcas; d) a largura das marcas deve obedecer ao que foi especificado no projeto, admitindo-se uma tolerância de $\pm 5\%$; e) a tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 min, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados. f) as sinalizações existentes a serem repintadas, devem ser recobertas não deixando qualquer marca ou falha que possa prejudicar a nova

sinalização; g) as microesferas de vidro utilizadas devem ser adicionadas em duas etapas: Tipo IB – incorporada à tinta antes da sua aplicação à razão mínima de 200g/l de tinta; Tipo II – aplicadas por aspersão concomitantemente com a aplicação à razão mínima de 300g/m². h) a tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 min, de todo o tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

D. Medição dos Serviços Executados

a) Os serviços serão medidos com base no Manual de controle de qualidade intitulado como “**Especificações Gerais para Obras Rodoviárias**”.

b) A medição deverá ser composta por corpo de medição anexando planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento, físico e planilhas de quantitativos dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão.

c) A liberação e medições dos serviços, nas unidades previstas no projeto, seguirão as normas e especificações do DEINFRA/SC e do DNIT. Qualquer alteração nos componentes previstos deverá ser aprovada previamente pela Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Timbó.

COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

INSS: A contratada deverá fornecer a Prefeitura, comprovação de quitação de INSS referente à mão-de-obra, da obra descrita neste memorial.

ART: Anotação de Responsabilidade Técnica: a empresa executora deverá fornecer ART pela reforma da obra e dos produtos (pré-fabricados, pré-moldados e ou outros que legalmente devem possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: A contratada, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar a vistoria final dos serviços realizados, acompanhada da fiscalização da Prefeitura, a qual caberá ratificar o termino de obra.

Moacyr Cristofolini Junior

Engenheiro Civil

CREA/SC 072.054-1