DALVANIA PEREIRA CARDOSO:77096665900
Assinado digitalmente por DALVANIA PEREIRA CARDOSO:77096665900
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=VideoConferência, OU=01506371000102, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e CPF A3, OU=(em branco), CN=DALVANIA PEREIRA CARDOSO:77096665900
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.29 15:33:23-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ROD. MARIA MUNERETTO ZILLI – ICR 472

BAIRRO: LINHA ZILLI

TRECHO: 24+0,00 A 39+0,00

EXTENSÃO: 300,00 m

VOLUME ÚNICO:

- **RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- **ORÇAMENTO;**
- **PROJETO EXECUTIVO.**

DEZEMBRO DE 2024

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ROD. MARIA MUNERETTO ZILLI– ICR 472

BAIRRO: LINHA ZILLI

TRECHO: 24+0,00 A 39+0,00

EXTENSÃO: 300,00 m

VOLUME ÚNICO:

- **RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- **ORÇAMENTO;**
- **PROJETO EXECUTIVO.**

Equipe Técnica

Jonas Buzanelo	Eng. Agrimensor/ Civil – CREA 103.303-2
Camila T. Z. Buzanelo	Eng. Civil – CREA 129.752-3
Ana Flavia R. Rodrigues	Desenhista
Sibele Laurindo	Desenhista
Grassielem D. Rodrigues	Desenhista
Ronaldo Maffei de Souza	Topografo
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 3
2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 6
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 6
2.2 METODOLOGIA 6
2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ 6
3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS 6
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO 7
3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATISTICO 10
4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS 10
4.1 OBJETIVO 10
4.2 INTRODUÇÃO 10
4.3 TIPO DE CLIMA 11
4.4 PLUVIOMETRIA 12
4.4.1 Coleta de Dados 12
4.4.1.1 Pluviometria e o Clima 12
4.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 15
4.5.1 Estimativas das Vazões 16
4.5.2 Período de Retorno (tr) 16
4.5.3 Tempo de concentração (tc) 17
4.5.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS 17
4.5.3.2 Tempo de Concentração para Galerias 17
4.5.4 Coeficiente de deflúvio (C) 18
5 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 19
5.1 PROJETO GEOMÉTRICO 19
5.1.1 Introdução 19
5.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível 19
6 MEMORIAL DESCRITIVO 21
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO 22
6.2 SERVIÇOS PRELIMINARES 22
6.2.1 Placa de Obra 22
6.3 TERRAPLENAGEM 22
6.3.1 Corte e transporte do material 22
6.3.2 Aterro 23

6.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra 23
6.4 DRENAGEM 23
6.4.1 Sarjetas 23
6.4.2 Caixas Coletoras de Sarjetas 23
6.4.3 Transposição de Sarjetas – TSS-120 24
6.5 PAVIMENTAÇÃO 24
6.5.1 Regularização do subleito 24
6.5.2 Sub-base de Macadame Seco 24
6.5.3 Base de Brita Graduada 25
6.5.4 Imprimação 25
6.5.5 Pintura de Ligação 25
6.5.6 Revestimento Asfáltico 26
6.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES 27
6.6.1 Remoção e Execução de cerca 27
6.6.2 Remoção de Postes 27
6.6.3 Implantação de Postes 27
6.6.4 Construção de Muro 27
6.7 SINALIZAÇÃO 27
6.7.1 Sinalização vertical 27
6.7.2 Sinalização horizontal 28
6.7.3 Sinalização de obra 28
6.7.4 Tachas Refletivas 28
6.7.5 Regulamentações 29
7 MEIO AMBIENTE 29
7.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL 30
8 CONSIDERAÇÕES GERAIS 30
9 MONOGRAFIAS DE MARCOS ..... Erro! Indicador não definido.
10 BOLETINS DE SONDAGEM ..... Erro! Indicador não definido.
11 ORÇAMENTO ..... Erro! Indicador não definido.
12 PROJETO EXECUTIVO ..... Erro! Indicador não definido.

1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume Único - Relatório do Projeto Executivo, Orçamento e Projeto Executivo** é o Projeto de Engenharia da **Pavimentação Asfáltica da Rodovia Maria Muneretto Zilli – ICR 472, com extensão de 300,00 m**, localizada no município de Içara/SC e é composto por uma descrição dos serviços executados, com exposição dos estudos feitos e as soluções adotadas.

Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472

Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472

2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto, foram desenvolvidos com base na NBR 13133/1994 - Execução de levantamento topográfico, com auxílio do programa Sistema TopoGRAPH98 para execução dos cálculos.

2.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de levantamentos topográficos de campo foram realizados em uma só fase, dispensando-se o anteprojeto. Foi feita uma poligonal de apoio com estações pré-definidas de modo que possibilite os estudos e levantamento da maior área possível. Este levantamento foi efetuado em uma faixa de 20 metros para cada lado da rua, de modo que permitisse desenvolver os estudos da via.
Todo o levantamento encontra-se Georreferenciado sob Datum de referência SIRGAS 2000, com altitude elipsoidal.

2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência os levantamentos e estudo de campo. Após esta definição a locação deste eixo foi confirmada em campo. Após, foram feitas as devidas amarrações dos pontos que estão indicadas no projeto de execução.

3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.
Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e de projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foi feita sondagem com um perfurador de solo para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de um perfurador de solo, no decorrer da extração (se necessário) verificou-se o nível da água. Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de caracterização (limites físicos e análise granulométrica), compactação (proctor normal), ISC, expansão e umidade natural.

O método usado nos ensaios foi o método I.S.C. (Índice de Suporte Califórnia/ C.B.R.), e ensaios de compactação de solos, NBR 7182/2016, que resulta na medida da resistência a Penetração de cada tipo de solo. Dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DEINFRA/SC, o I.S.C. não pode ficar ≤ **2,0%,** e a expansão não pode ultrapassar os **2,0%.**

Abaixo, relatório fotográfico dos furos de investigações geotécnicas.

Figura 1 – Furo 01

Figura 2 – Furo 02

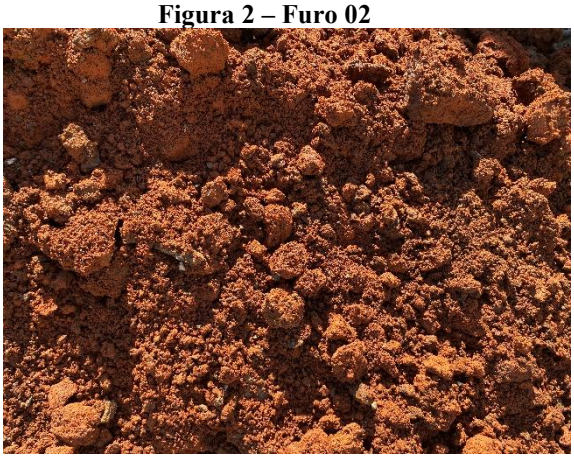


Figura 3 – Furo 03

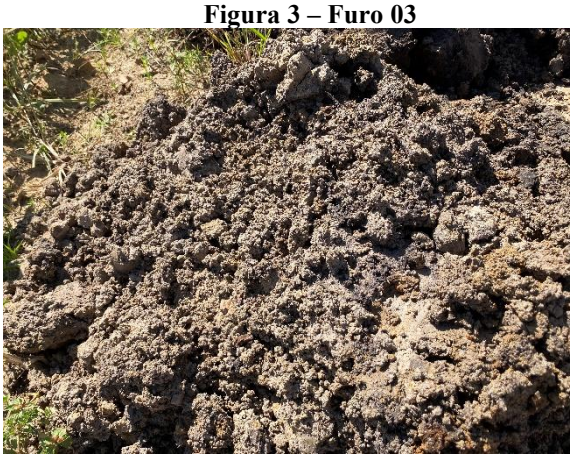


Figura 4 – Furo 04

Figura 5 – Furo 05

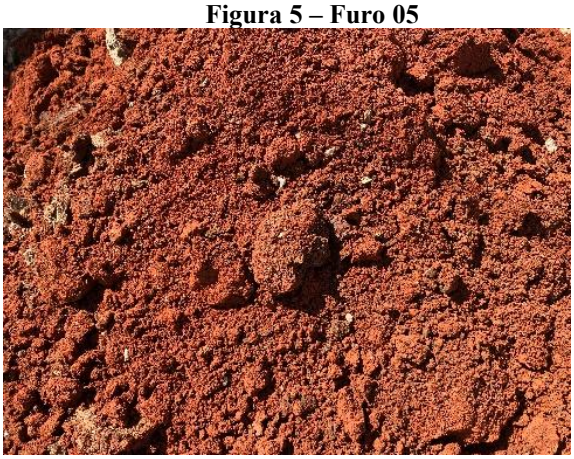


Figura 6 – Furo 06

Figura 7 – Furo 07

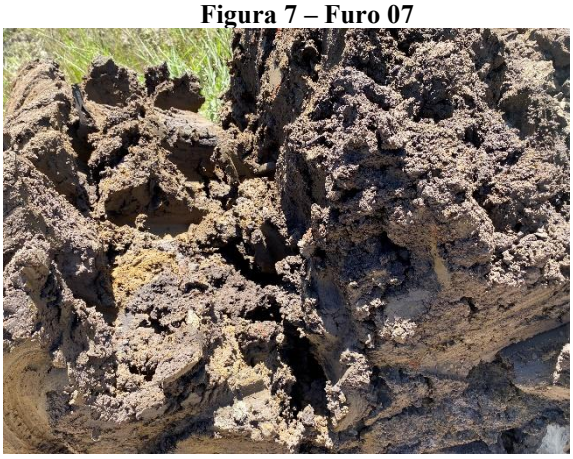


Figura 8 – Furo 08

Figura 9 – Furo 09

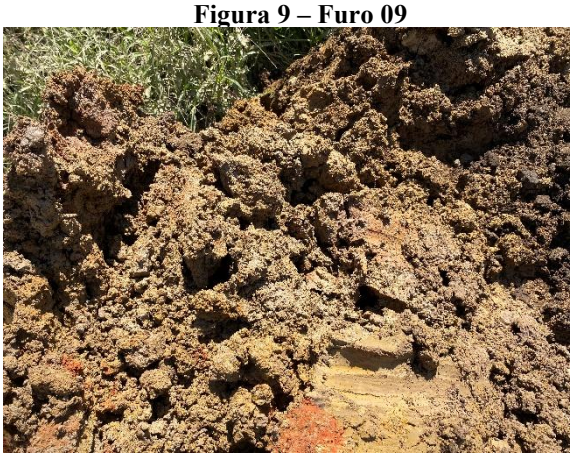


Figura 10 – Furo 10

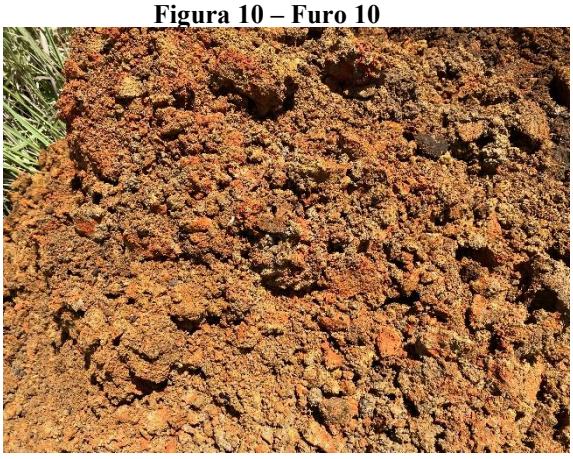


Figura 11 – Furo 11

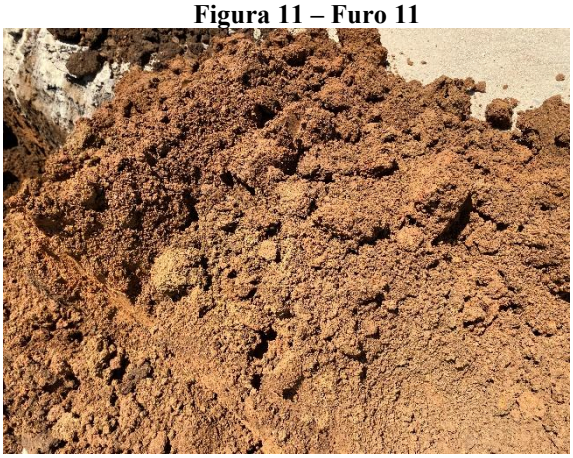


Figura 12 – Furo 12

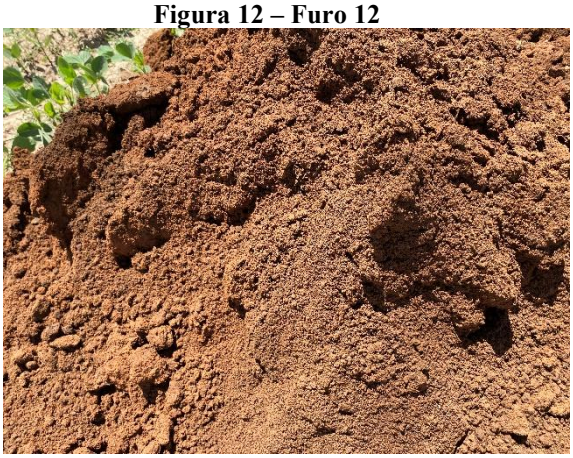


Tabela 1 – Boletim de Sondagem

Furo	Estaca	Rodovia	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01 02 05 06	10+0,00 25+0,00 77+10,00 90+0,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	0,60	2,50	Argila Arenosa Vermelha Clara
03	42+10,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	0,90	2,10	Argila Cinza
04	57+10,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	0,40	2,10	Argila Arenosa Marrom Escura
07 08	112+10,00 130+0,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	0,40	2,00	Argila Cinza
09 10	145+0,00 162+10,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	0,80	2,00	Argila Variada
11 12	177+10,00 195+0,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	0,70	2,10	Argila Marrom
		JAZIDA BOA VISTA	0,00	5,00	Areia Argilosa Vermelha

Tabela 2 – Resumo dos Ensaios

Furo	Estaca	Rodovia	Massa Específica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01 02 05 06	10+0,00 25+0,00 77+10,00 90+0,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	1,455	23,4	30,1	7,1	1,07
03	42+10,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	1,639	18,7	23,4	5,7*	0,38
04	57+10,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	1,777	16,6	19,4	6,4*	0,18
07 08	112+10,00 130+0,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	1,640	19,2	23,0	5,3*	0,13
09 10	145+0,00 162+10,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	1,651	19,0	24,6	6,5*	0,75
11 12	177+10,00 195+0,00	Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472	1,449	25,3	29,8	6,7	0,11
		JAZIDA BOA VISTA	1,728	14,8	14,7	13,4	0,16

***O material encontrado nos F03, F04, F07, F08, F09 e F10 serão removidos em sua totalidade, visto que o mesmo não possui resistência adequada para o corpo de aterro, tais trechos serão substituídos por material proveniente de caixa de empréstimo (AREIA), cujo CBR é superior a 7,9%.**

3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATISTICO

$$X_{mín} = X - \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68\sigma$$

Onde:

- $X_{mín}$ = CBR característico;
- X = média dos resultados;
- σ = desvio padrão dos resultados;
- N = número de amostras.

$X_{mín}$ = 6,89 – CBR adotado.

4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.1 OBJETIVO

O Estudo Hidrológico apresenta os resultados da coleta e processamento de dados pluviométricos para a definição das vazões necessárias à verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem e de obras de arte correntes, e ao dimensionamento de ampliações ou novos dispositivos que se façam, agora, necessários. Descreve-se, a seguir, o desenvolvimento dos estudos, bem como os resultados obtidos.

4.2 INTRODUÇÃO

A finalidade do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligada à definição dos elementos para permitir o desenvolvimento do Projeto das Estruturas de Drenagem, no que se refere ao local de implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. Com este objetivo, procura-se analisar dados pluviométricos, a fim de estabelecer uma projeção para as precipitações sobre certos critérios de projeto, como por exemplo, o tempo de recorrência de um valor máximo de chuva.

Nos trabalhos hidrológicos geralmente interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, principalmente, prever com base nos dados

observados, e valendo-se dos princípios de probabilidade, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência.

As grandezas características da precipitação como a intensidade, a duração e a frequência, variam de local para local, de acordo com a latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano. Em razão disso, os dados pluviométricos de longas séries de observação devem ser analisados estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

4.3 TIPO DE CLIMA

Pela aplicação do Sistema Köppen, que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos temperatura e precipitação, a região em estudo se enquadra em climas do Grupo C - Mesotérmico, sendo subtropical, uma vez que a média das temperaturas nos 3 (três) meses mais frios compreendem entre -3º C e 18 ºC. Dentro do Grupo C, o clima da região central do estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), ocorrência de precipitação significativa em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida.

Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

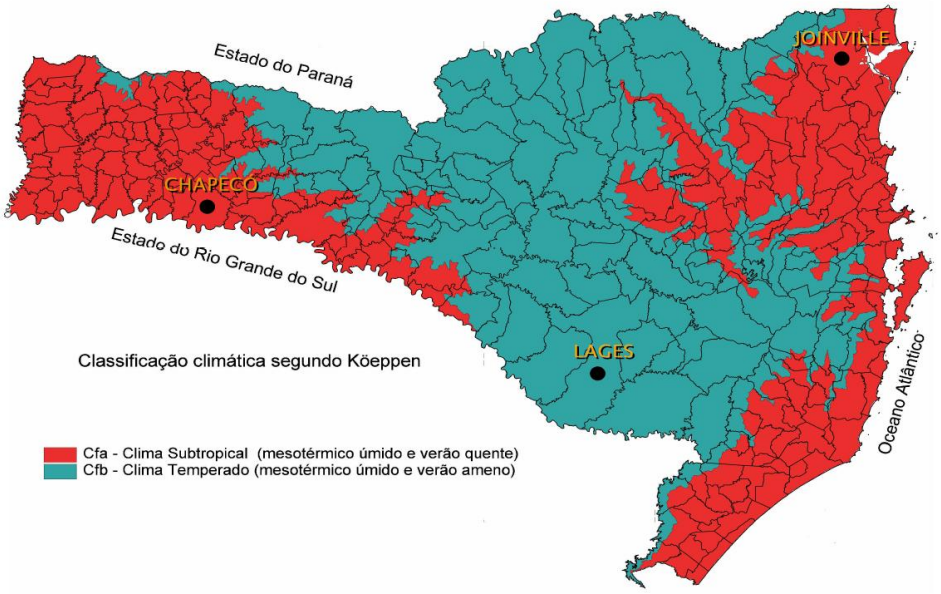
Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes ≥ 22° C e,

Subtipo b - de verão temperado: característico de zonas mais elevadas.

Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região litorânea do estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é subtropical mesotérmico úmido, pertencente ao grupo C e tipo Cfa.

Apresenta-se, na Figura 13 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.

Figura 13 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen



4.4 PLUVIOMETRIA

4.4.1 Coleta de Dados

4.4.1.1 Pluviometria e o Clima

Com a finalidade de caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência na área em estudo, foram coletados dados da estação meteorológica de Içara – SC, próximo à área e operado pelo EPAGRI cujos registros datam de 1986 a 2021.

Foram utilizados:

- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da estação meteorológica

Localização	Içara
Longitude	28º 44’ 10”
Latitude	49º 18’ 51”
Código	2849022
Estação	IÇARA

A precipitação média anual para o município de Içara, de 2012 a 2021 foi de 17.639,80 mm, sendo a menor média de precipitação no mês de abril, com 1.130,30 mm, e a maior média no mês de janeiro, com 2.215,90 mm.

Nas figuras 14 e 15 ilustram os dados do relatório técnico disponibilizados por ANA, das leituras dos anos de 2012 a 2021.

Figura 14 – Histograma das precipitações médias anuais totais de 2012 a 2021

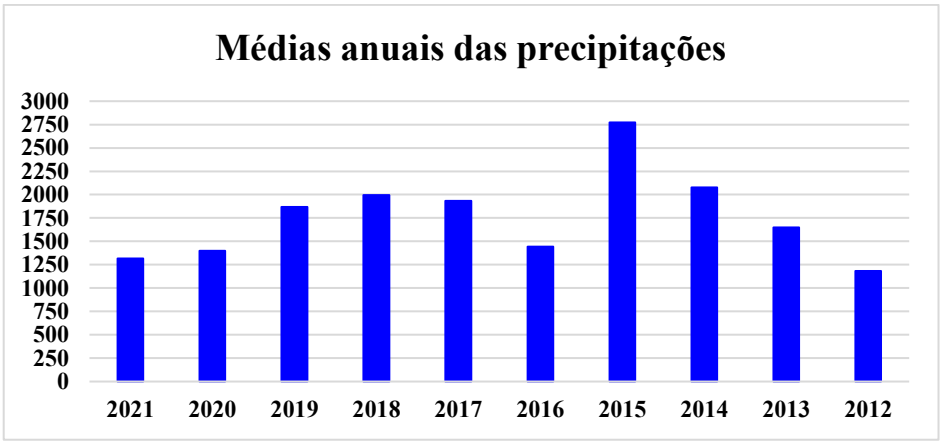
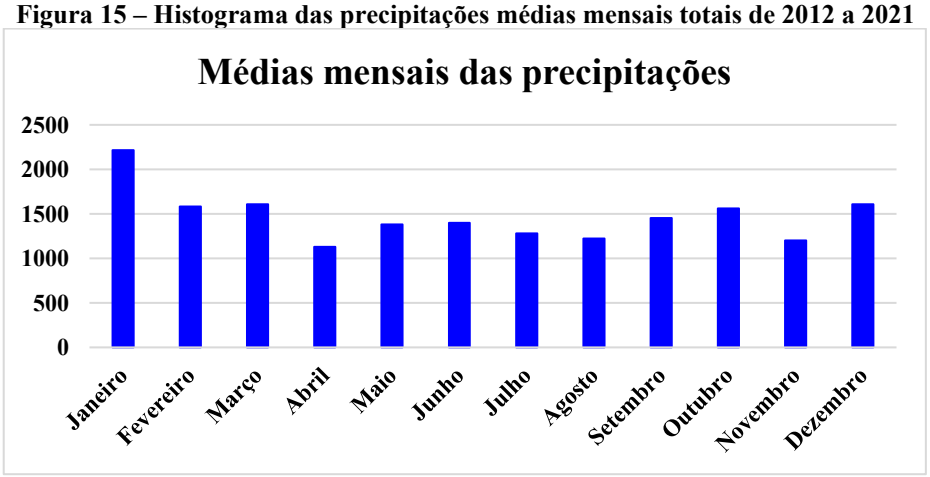


Figura 15 – Histograma das precipitações médias mensais totais de 2012 a 2021



Observa-se que os menores índices pluviométricos ocorrem nos meses de Abril, Agosto e Novembro e as taxas maiores acontecem nos meses de Janeiro e Dezembro.

O estudo da equação da chuva para Içara faz parte do Grupo de pesquisa em Hidrologia e Modelagem Hidrológica em Bacias Hidrográficas. Este Grupo desenvolveu metodologias de algoritmos para o cálculo das constantes através de dados retirados da ANA, obtendo as intensidades apresentadas no Quadro 2.

Equação 1 – Cálculo da Intensidade

$$i = \frac{K\ x\ T^m}{(t+b)^n}$$

Onde:

I = intensidade média máxima da chuva, em mm/h;

T = período de retorno, em anos

t = duração da chuva, em minutos

Com as constantes, baseadas nas relações médias de Santa Catarina (GAM IDF, 2024):

K = utilizado 751,408

m = utilizado 0,185

b = utilizado 9,199

n = utilizado 0,706

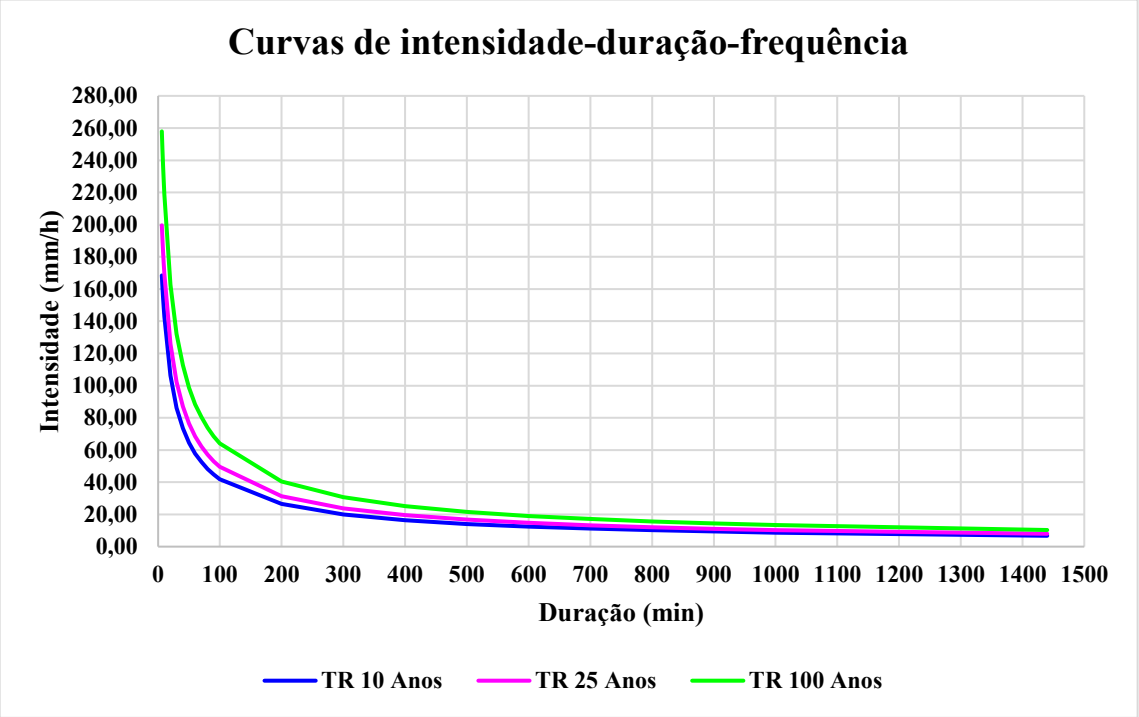
Quadro 2 - Alturas (h) e intensidades (I) pluviométricas para diversos tempos de duração de chuva

DURAÇÃO		Intensidade (mm/h)		
Minutos	**Horas**	**TR 10 anos**	**TR 25 anos**	**TR 100 anos**
6	0,10	168,47	199,59	257,94
7	0,12	161,06	190,81	246,59
8	0,13	154,39	182,91	236,38
9	0,15	148,35	175,75	227,13
10	0,17	142,85	169,24	218,72
20	0,33	106,25	125,88	162,68
30	0,50	86,30	102,25	132,14
40	0,67	73,51	87,09	112,55
50	0,83	64,51	76,43	98,77
60	1,00	57,78	68,45	88,46
70	1,17	52,53	62,23	80,42
80	1,33	48,30	57,22	73,95
90	1,50	44,81	53,08	68,60
100	1,67	41,87	49,60	64,11
200	3,33	26,46	31,35	40,51
300	5,00	20,08	23,79	30,74
400	6,67	16,48	19,52	25,23
500	8,33	14,12	16,73	21,62
600	10,00	12,44	14,74	19,05
700	11,67	11,17	13,24	17,11
800	13,33	10,18	12,06	15,59
900	15,00	9,38	11,11	14,36
1000	16,67	8,71	10,32	13,34
1440	24,00	6,75	7,99	10,33

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 2.

A Figura 16 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 16 - Curva intensidade-duração-frequência.



Foi elaborada a planilha de pré-dimensionamento dos bueiros, pelo Método Racional onde constam as características físicas e geométricas das bacias, o cálculo da vazão passante nos cursos d'água interceptados, como também o tipo de obra, em termos de diâmetro, necessário a permitir a passagem desta vazão.

Foram levantadas topograficamente as seções transversais no local exato de cada bueiro.

Também serão confirmadas as coberturas vegetais de cada bacia para validar os coeficientes adotados que influenciam diretamente na vazão de contribuição das bacias, a saber, o coeficiente de escoamento "C" e o coeficiente adimensional "K" que influi no tempo de concentração da bacia e indiretamente na vazão de contribuição.

Desta forma, será definida a seção definitiva dos bueiros a serem implantados para permitir a vazão de cada bacia contribuinte.

4.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As áreas das bacias e os desníveis dos talvegues principais, foram obtidos através dos Mapas Digitais com curvas de níveis, disponibilizados no site da Epagri e com o auxílio do Google Earth para determinação dos tipos de vegetação, visto que todas as bacias apresentam área inferior a 10 Km².

4.5.1 Estimativas das Vazões

Com a consideração de que a descarga em uma determinada seção é função das características fisiográficas da bacia contribuinte, utilizou-se o Método Racional para a estimativa das vazões de cada bacia contribuinte, visto que todas as bacias hidrográficas apresentam área inferior a 10 km², sendo bastante seguro e de resultados não superdimensionados, para bacias de pequenas áreas.

O Método Racional foi utilizado mediante o emprego da expressão:

$$Q = \frac{C \,.\, I \,.\, A}{360}$$

Onde:

Q = descarga, em m³/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h

A = área da bacia obtida Mapas Digitais com curvas de níveis.

A intensidade de precipitação é extraída da curva Intensidade-Duração-Frequência, em função do tempo de duração considerado igual ao de concentração da bacia e o tempo de recorrência considerado.

4.5.2 Período de Retorno (tr)

Na hidrologia é comum utilizar o termo “Período de Retorno” como sendo intervalo de tempo médio em anos que um determinado evento pode ocorrer ou ser superado.

A precipitação mais intensa é a menos frequente. Quanto maior for o período de retorno considerado, maior será a chuva de projeto e o risco de a obra falhar é menor, porém, maior será o custo da obra, então é necessário avaliar em que ponto os custos de seguridade do projeto ultrapassam os benefícios de redução de danos possíveis. Por isso, a escolha de determinado período de retorno é uma questão de otimização entre os fatores econômicos e de segurança da obra (KESSLER & RAAD, 1978).

Baseado nos estudos apresentados no livro “Chuvas Intensas e Estimativas da Chuva de Projeto para o Estado de Santa Catarina” do autor Alvaro José Back, recomenda-se o período de retorno de 10 anos para as obras de drenagem superficial, para o dimensionamento dos bueiros o tempo de retorno de 25 anos e para macrodrenagem 50 anos.

4.5.3 Tempo de concentração (tc)

Definido como sendo o tempo que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de projeto considerado.

4.5.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS

Para o cálculo do tempo de concentração, foi utilizado a fórmula do DNOS. Segundo esta referência, o tempo de concentração das bacias é calculado da seguinte forma:

$$Tc = \frac{10 \,.\, A^{0,3} \,.\, L^{0,2}}{K \,.\, I^{0,4}}$$

tc = tempo de concentração (min), tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença entre a cota da bacia (m);

I = declividade (m m^{-1});

K = coeficiente adimensional que depende das características da bacia;

A = área da bacia (ha).

CARACTERISTICAS	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, absorção elevada	2
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média apreciável	3
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média	4
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
Terreno rochoso, vegetação rala, absorção reduzida	5,5

4.5.3.2 Tempo de Concentração para Galerias

Para os trechos subsequentes foram calculados da seguinte forma:

$$tc = te + tp$$

em que:

te = tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;

tp = tempo de percurso, calculado pela fórmula:

$$tp = (\frac{L}{V})/60$$

em que:

L= comprimento do trecho da galeria;

V= velocidade média (m/s)

4.5.4 Coeficiente de deflúvio (C)

O coeficiente de escoamento "C", ou coeficiente de "Run off", é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Esse coeficiente varia de acordo com as características fitogeomorfológicas e de utilização do solo da bacia. O valor adotado para os cálculos foi obtido através da média ponderada das áreas de bacia, retirados na IS-06 AN (SIE) transcrito no Quadro 3 e 4.

Quadro 3 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Rurais

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
TERRENO ESTÉRIL ONDULADO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação, ondulado e com declividade moderada.	0,60 a 0,80
TERRENO ESTÉRIL PLANO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades.	0,50 a 0,70
PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO - Área de declividade moderada, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto de material poroso que cobre o material não poroso.	0,40 a 0,65
MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas.	0,35 a 0,60
MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE - Floresta e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas.	0,25 a 0,50
POMARES - Plantação de árvores frutíferas com áreas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas.	0,15 a 0,40
TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
FAZENDAS, VALES - Terreno cultivado em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,40

Quadro 4 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Urbanas

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
Pavimentos de concreto de cimento ou concreto asfáltico	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamento ou revestimento primário	0,40 a 0,60
Solo não revestido	0,20 a 0,90

Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro de cidade	0,70 a 0,95
Zonas com inclinações moderadas com aproximadamente 50% de áreas impermeáveis	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de áreas impermeáveis	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de áreas impermeáveis	0,35 a 0,45

5 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

5.1 PROJETO GEOMÉTRICO

5.1.1 Introdução

O projeto de pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes e especificando valores mínimos e/ou máximos das características físicas e mecânicas desses materiais, processos construtivos, controles de qualidade e outros.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário que irá trafegar pela rodovia;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-lo;
- Melhorar a qualidade de vida da população nativa;
- Melhorar a qualidade do sistema viário público.

5.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante aplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Novo Método do Eng.º Murillo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária do DNIT.

⇒ **Solicitação do eixo padrão – N**

O valor do número "N" apresenta o seguinte valor:

$N = 1{,}10 \times 10^6$.

⇒ Pavimento Asfáltico adotado

Como a rua tem um tráfego com número $N=1{,}10 \times 10^6$, foi adotado a espessura de pavimento asfáltico com 5,00 (cinco) cm, tendo em vista que o Método do DNIT, para tráfego com **$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$**.

Tabela 3 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

⇒ Índice de Suporte

O CBR de projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresenta o seguinte valor:

CBRp = 6,89%

⇒ Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

$H_t = 77{,}67 \; x \; N^{0{,}0482} x \; CBR^{-0{,}598}$ (Fórmula do Ábaco)

$H_t = 47{,}88cm$

⇒Cálculo da Base

$H_{20} = 77{,}67 \; x \; N^{0{,}0482} x \; CBR^{-0{,}598}$

$H_{20} = 77{,}67 \; x \; (1{,}10 \; x \; 10^6)^{0{,}0482} \; x \; 20^{-0{,}598}$ (Fórmula do Ábaco)

$H_{20} = 25{,}32 \; cm$

Utilizando espessura do revestimento de 5 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura 17:

Figura 17 – Coeficiente Estrutural

Componentes dos pavimentos	Coeficiente de equivalência estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77(1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm^2	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm^2 e 28 Kg/cm^2	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm^2 e 21 Kg/cm^2	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

$$K_r \times R + K_b \times B \geq H_{20}$$

2 x 5 + 1 x B ≥ 25,32

$B_{min} = 15,26\ cm$ **ADOTADO 16cm**

⇒Cálculo da Sub-base

$$K_r \times R + K_b \times B + h_{20} \times K_s \geq H_n$$

2 x 5 + 1 x 16 + h_{20} x 1 ≥ 47,88

$h_{20} = 21,88\ cm$ **ADOTADO 22cm**

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução, a estrutura do pavimento está mostrada no Quadro 8:

Quadro 5 – Estrutura do pavimento

Revestimento asfáltico – (CAUQ) - Pista	5,0 cm
Revestimento asfáltico – (CAUQ) – Acostamento	2,5 cm
Base – (BRITA GRADUADA)	16,0 cm
Sub-base – (MACADAME SECO)	22,0 cm

6 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente, na Rod. Maria Muneretto Zilli – ICR 472, no município de Içara, SC.

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Com os dados de campo, desenhou-se o perfil do terreno pelo eixo da rua, e a partir desse, projetou-se o greide final do pavimento. Buscou-se lançar um greide que não prejudicasse os imóveis, respeitando o nível das soleiras das casas em relação ao existente.
Onde não se detectou nenhum problema em relação à altura das soleiras das casas, projetou-se um greide para aproveitamento do revestimento primário existente como sub-base e já consolidado pela ação do tráfego.

6.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

6.2.1 Placa de Obra

A placa de obra deverá ser feita em chapa aço galvanizado, com as dimensões de 2,40 x 1,20 m, conforme modelo definido pela fiscalização. A mesma deverá ser instalada em local de fácil visibilidade para a população.

6.3 TERRAPLENAGEM

A terraplenagem tem por objetivo a conformação da plataforma da rodovia, de acordo com o projeto geométrico. Para o rebaixamento e alargamento da plataforma, a terraplenagem deverá ser executada, obedecendo às cotas constantes do projeto.
Os serviços de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução da obra, serão de responsabilidade das Contratada.
Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada. O material escavado foi classificado como sendo de primeira categoria, onde deverá ser transportado parte para aterro e o restante para bota fora, em locais previamente designado pelos técnicos da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano.

6.3.1 Corte e transporte do material

O material deverá ser escavado de acordo com o perfil longitudinal de terraplanagem, observando a seção transversal, no qual apresenta os locais onde os cortes devem ser executados. Todo o material deverá ser transportado para bota fora.

6.3.2 Aterro

Deverá ser analisado o perfil longitudinal de terraplanagem, bem como as seções transversais, verificando assim, os locais que necessitam de aterro. O material necessário para o aterro será utilizado de caixa de empréstimo (areia).

6.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra

Em função de parte do solo existente possuir excesso de umidade e/ou expansão alta, o mesmo deverá ser removido e transportado para bota fora. Para o aterro dessas remoções deverá ser utilizado material de caixa de empréstimo (areia). Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

6.4 DRENAGEM

A drenagem do projeto consiste na execução de sarjetas, caixas coletoras de sarjeta, transposição de sarjeta, vala e dreno profundo conforme projeto.
Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço do DNIT, para os serviços de bueiros e drenagem.

6.4.1 Sarjetas

As sarjetas são dispositivos de drenagem superficial construídos om a finalidade de captação e condução longitudinal, para um local próprio, das águas originárias da superfície da plataforma da rodovia, taludes de corte e dos terrenos adjacentes ao corpo estradal.
Deverá ser escavado manualmente de acordo com as dimensões previstas e detalhe construtivo, após será executado o apiloamento manual.
As guias deverão ser em madeira de 2,5 x 8,00cm.
O concreto a ser utilizado deverá fornecer uma resistência mínima de 20 Mpa e a espessura mínima construtiva da parede da sarjeta deverá ser de 8cm.
Entre o pavimento flexível e a sarjeta deverá ser rejuntado com argamassa asfáltica.
Os serviços a serem executados devem seguir a norma do DNIT 018/2006 – ES.

6.4.2 Caixas Coletoras de Sarjetas

A caixa coletora de sarjeta será executada em concreto com resistência de 20 MPa. As paredes e o fundo da caixa deverão ter espessura de 0,20 m.

Sobre a caixa deverá ser fixado as nervuras em concreto armado com resistência de 25 MPa, conforme dimensões de projeto.

Deverá ser executado em um dos lados da caixa, conforme desague da sarjeta a entrada da mesma. Sugere-se que seja finalizada a caixa somente após a construção da sarjeta, para conexão exata entre os dois elementos.

6.4.3 Transposição de Sarjetas – TSS-120

As transposições de sarjeta deverão ser executadas conforme indicado em detalhe em projeto.

A laje ficara sobre a sarjeta e apoiada na base, onde a laje será em concreto armado 25 MPa e a base em concreto 20 MPa.

A escavação deverá ser manual e as fôrmas deverão ser em madeira de modo a garantir a implantação nas dimensões exigidas.

As lajes de transposição preveem carga máxima de 75 kN por roda, classe de agressividade ambiental II e cobrimento minimo das armaduras de 2,5 cm.

Para a perfeita execução a construtora deverá atentar-se ao detalhe construtivo.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 019– ES.

6.5 PAVIMENTAÇÃO

6.5.1 Regularização do subleito

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100% do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução e são medidos em m2.

Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.2 Sub-base de Macadame Seco

É uma camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada de Macadame Seco conforme Projeto Executivo. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas

com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

6.5.3 Base de Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de base de brita graduada, em toda a extensão do trecho.

É uma camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade de projeto. Após o espalhamento na pista, será compactada com equipamento adequado, até atingir o grau de compactação a 100% do Próctor modificado. A tolerância do greide final da base será de -1,0cm à +1,0cm, e a declividade transversal será de 2,5% a partir do eixo para os bordos em tangente.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pela equipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.4 Imprimação

É a impermeabilização da base, com Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), aplicado a uma taxa de 1,0 litro/m² e deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberação da base pelo laboratório, e devidamente varrida por processo mecânico.

O controle da imprimação é feito com ensaio para calcular a taxa de aplicação, pelo método da bandeja, a cada 100,00 (cem) metros de pista.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-1C, com taxa de 0,40 litros/m² e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente.

6.5.6 Revestimento Asfáltico

É uma camada em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ) com espessura de 0,05 m nas pistas de rolamento e 0,025 m nos acostamentos. Tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries.

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados (brita, areia e filler) e material asfáltico CAP 50/70.

O teor de CAP 50/70 deverá tender a especificação do DNIT no intervalo da Faixa “C” cujo teor considerado é de 5,6%.

A massa será misturada em usina gravimétrica ou Drumm-Mixter, cujas instalações não poderão distar há mais de 100 Km.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que deve possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus auto propelido, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10 °C. Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 110 °C.

A Contratada deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

O pagamento deverá ser precedido de sondagem com sonda rotativa a cada 50 m e o grau de compactação não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto e espessuras conforme projeto.

Para o controle tecnológico da camada asfáltica serão realizados ensaios de extração de betume e análise granulométrica, com coleta no caminhão ao descarregar na pista, para cada 100 t ou por dia de trabalho.

Os serviços são regulados pela Especificação do DNIT.

6.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

6.6.1 Remoção e Execução de cerca

Por se tratar de alargamento de via, as cercas que venham interferir nas pistas de rolamentos deverão ser removidas e executadas, conforme indicações no Projeto Geométrico, sendo este serviço de responsabilidade da CONTRATADA.

6.6.2 Remoção de Postes

Os postes indicados no “Projeto Complementar”, deverão ser removidos, sendo este serviço de responsabilidade da Concessionaria de Eletrificação.

6.6.3 Implantação de Postes

Os postes indicados no “Projeto Complementar”, serão fornecidos pela Contratada, os demais insumos, implantação e instalações complementares serão de responsabilidade Concessionaria de Eletrificação.

6.6.4 Construção de Muro

Os pilares deverão ser em concreto armado rebocados com dimensões conforme detalhe em projeto, a resistência do concreto deverá ser de 20 Mpa, aço Ø 6,3mm e 5,0mm. Cada pilar será apoiado por uma sapata de mesma resistência com dimensões conforme detalhe em projeto.
Para fechamento deverá ser usado alvenaria de blocos de concreto maciços com dimensões de 14x19x39cm, os mesmos deverão ter resistência de 14 Mpa e serem rebocados com argamassa.
O assentamento dos blocos deve ser com argamassa, com espessura de 2,5cm.

6.7 SINALIZAÇÃO

6.7.1 Sinalização vertical

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela.
As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, com no mínimo 270 g de zinco por m2 e terão uma face pintada na cor preta semi fosca e outra na cor padrão.
As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

6.7.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com faixa uma central amarela, na largura de 0,12 m e tinta branca para as faixas de pedestre.

6.7.3 Sinalização de obra

A sinalização de obra da rua visa a segurança do usuário e do pessoal da obra em serviço, sendo constituída por sinalização horizontal, vertical, bem como dispositivos de sinalização e segurança, que serão constituídas por placas, cones de borracha ou plásticos, dispositivos de luz intermitente e bandeiras.

Os custos serão de responsabilidade da Contratada.

6.7.4 Tachas Refletivas

São elementos destinados a demarcação das pistas de rolamento. Serão utilizadas nas situações previstas pelo Manual de Sinalização do DNIT e de acordo com o Projeto Executivo.

Execução

a) Sinalização: Sinalizar adequadamente o local da realização dos serviços, de acordo com as normas de sinalização de obras do DNIT;

b) Pré-marcação: Deve ser efetuada pré-marcação antes da fixação da tacha ao pavimento, para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido.

c) Furação: Devem ser executados dois furos no pavimento, com a utilização de broca de vídea de 5/8, na profundidade aproximada de 80 mm. Deve-se em seguida efetuar a limpeza do furo.

d) Limpeza: Para melhor aderência das tachas ao pavimento, é necessário efetuar adequada limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc. Em conformidade com a situação existente, deve se empregar na limpeza ar comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.

e) Colagem: Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200 g por dispositivo.

Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo.

Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admite trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola.

Os excessos de cola devem ser removidos.

6.7.5 Regulamentações

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito -CONTRAN

Películas: ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN – Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência- Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro. O dimensionamento da sinalização aérea indicativa e turística seguirá os critérios do volume III - Sinalização Indicativa - do Denatran.

NBR 16184-sinalização horizontal - Esferas e Microesferas de vidro

NBR 14636 - Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias - Requisitos.

NBR 15576 - Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaio.

Código de Trânsito Brasileiro em seu Artigo 95, Parágrafo 1º e Resolução 690/2017-CONTRAN.

7 MEIO AMBIENTE

7.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Em relação ao impacto ambiental provocado pela execução da obra em questão, avaliamos ser muito pouco significativo, pois a pavimentação será executada sobre a via existente.

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite, e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A Contratada deverá colocar placa indicativa da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, que deverá seguir o padrão estabelecido pelo Órgão Financiador do recurso e deverá ser afixada em local visível e de destaque.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela Contratada.

A obra será fiscalizada por profissional designado pela Prefeitura Municipal. Cabe a Contratada facilitar o acesso às informações necessárias ao bom e completo desempenho do fiscal.

Cabe a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.

Caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

A contratada deverá fazer os ensaios de granulométrica da base de brita graduada conforme procedimento descrito na NORMA DNIT 141/2010 - ES.

Para a massa asfáltica devem ser adotados todos os procedimentos conforme descritos na NORMA DNIT 031/2006 - ES.

Quanto a regularização de subleito, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 137/2010 - ES.

Para a execução da sub-base, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 139/2010 – ES.

A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

No final da obra, a Contratada deverá fornecer um relatório, contendo todos os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e em campo da obra, e apresentar o controle topográfico realizado, elaborando planta planialtimétrica da obra acabada.

Assinado digitalmente por:
MARCIO ADELAR PERUCHI:63781867900
Data: 15/10/2026 10:10:50
Documento assinado com certificado ICP-Brasil

Documento assinado digitalmente.
Confira a autenticidade em obras.govview.com.br/v/NNTZ4TKVHV8A
Código verificador: NNTZ-4TKV-HV8A