



MEMORIAL DESCRITIVO
INFRAESTRUTURA URBANA
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM DE
ÁGUAS PLUVIAIS
AVENIDA RIO DE JANEIRO



Sumário

I APRESENTAÇÃO.....	7
I. 1 - INTRODUÇÃO	7
• GENERALIDADES.....	7
I.2 METAS	11
I.3 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO.....	11
II ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES.....	13
II.1 TOPOGRÁFICOS	13
II.2 HIDROLÓGICOS.....	13
• Preliminares	13
• Dados Existentes	13
II.3 HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA – TRÁFEGO	14
II.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS	15
• Preliminares	15
• Classificação dos Materiais Granulares.....	15
III PROJETOS	16
III.1 SISTEMA VIÁRIO	16
• Preliminares	16
• Seção Transversal tipo.....	16
• Acessibilidade.....	17
• Geometria	17
• Terraplenagem	17
III.3 PROJETO DE DRENAGEM.....	18
• Apresentação	18
• Cálculo de capacidade das Sarjetas.....	18
III.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	18
• GENERALIDADES.....	18
• ESTRUTURA	19
III.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA	21



• Generalidades	21
IV ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	22
IV.1 NORMAS.....	22





I APRESENTAÇÃO

I. 1 - INTRODUÇÃO

Este Volume único – RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO – especialmente elaborado para parte do **Bairro Sibipiruna – Avenida Rio de Janeiro**, contém os elementos informativos gerais do Projeto Básico de Engenharia para a implantação de Infraestrutura Urbana – Pavimentação asfáltica e Drenagem de águas pluviais, na cidade de Chapadão do Sul, Estado de Mato Grosso do Sul.

A área objeto de intervenção localiza-se na porção norte da cidade, com acesso principal pela Avenida Pantanal, Avenida Paraná, Avenida Curitiba, Avenida Minas Gerais e Avenida Santa Catarina, onde se destaca o Bairro Sibipiruna.

• GENERALIDADES

Localização

O município de Chapadão do Sul está situado no sul da região Centro-Oeste do Brasil, no Norte de Mato Grosso do Sul (Microrregião de Cassilândia). Localiza-se a uma latitude 18°47'39" sul e a uma longitude 52°37'22" oeste.

Distâncias:

- 330 km da capital estadual (Campo Grande)
- 804 km da capital federal (Brasília).

Como destaque na chegada da cidade, há um grande TATU, símbolo dos desbravadores que aqui chegaram há muitos anos e sem preguiça, transformando a região, que antes nada produzia em um polo de tecnologia agrícola mundial!

Geografia física

Solo: No município há predomínio de Latossolo Vermelho Escuro de textura argilosa e média com baixa fertilidade natural, com horizonte B latossólico.

Relevo e altitude: A cidade está a uma altitude de 820 m em sua sede. Um terço do município compreende um planalto totalmente mecanizável com altitude média de 820 m e o restante é formado de áreas mais baixas, 500 a 600 m de altitude, levemente onduladas.



Clima, temperatura e pluviosidade: Está sob influência do clima tropical úmido (com estação chuvosa no verão e seca no inverno). Temperatura anual é de 13 a 28°C (medidas diárias).

Hidrografia: Está sob influência da Bacia do Rio da Prata. Pertencente a Bacia do Rio Paraná. Rios do município: Sucuriú, Indaiá, Aporé e Paraíso.

Vegetação: se localiza na região de influência do Cerrado.

Geografia política:

Fuso horário: Está a -1 hora com relação a Brasília e -4 com relação a Greenwich.

Área: Ocupa uma superfície de 3.248,120 km².

História

Em 1969, quando chegaram à região os primeiros habitantes vindos do Rio Grande do Sul, percebeu-se que nesses campos planos de terras vermelhas poder-se-ia implantar agricultura mecanizada, o que acabou acontecendo nos anos seguintes. Tornou-se povoado em meados de 1973, recebendo o nome Chapadão dos Gaúchos. Em 1977 passa a fazer parte do atual estado de Mato Grosso do Sul.

Foi emancipado em 23 de outubro de 1987, passando a se chamar Chapadão do Sul.

Economia

Centro de zona B: Chapadão do Sul, com 20 mil habitantes e 1 relacionamento direto, é um Centro de zona B. Nível formado por cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata; exercem funções de gestão elementares. Chapadão do Sul fica entre Costa Rica e Cassilândia.

Agricultura e Agropecuária: Graças ao cultivo inicialmente do arroz, da soja e do milho, surgiu Chapadão do Sul. Hoje, consolidado o projeto de agricultura altamente tecnificada, produz o município outros produtos como soja, algodão, girassol, nabo forrageiro, mamona, milho, sorgo, milheto e cana de açúcar. São 140 mil hectares de lavouras mecanizáveis. Chapadão do Sul também conta com um rebanho de 250 mil cabeças de bovinos. Onde predomina o gado Nelore, fornecedor de matrizes também para o cruzamento industrial, praticado nas fazendas de atividade mista de agricultura e pecuária. Os resíduos da limpeza de cereais, como a soja, o milho, grãos de produtos menos nobres como o milheto e o caroço do algodão fornecem o



confinamento em larga escala na região. Despontam raças como do Blonde D'Aquitaine. Angus, Simental, Brangus e Brasford.

Informações Gerais: Chapadão do Sul é o 7º produtor de banana; 9º produtor de café; 2º produtor de feijão; maior produtor de girassol; 2º produtor de milho, 2º produtor de sorgo; 5º produtor de soja; 5º produtor de ovos de galinha.

Ocorrências minerais

Areia, argila, cascalho e basalto para brita.

Infraestrutura

A cidade dispõe de toda infraestrutura moderna, como escolas públicas, escolas particulares e faculdade de excelente qualidade, quatro instituições bancárias, hospital municipal, empresas para assistência do setor agrônomo, rádios, jornais, provedores de internet, empresas multinacionais ligadas ao campo, comércio amplo e diversificado e prestadores de serviços nas mais diversas áreas.

Logística

Aeroporto: Projetado para aeronaves de grande porte, com uma extensão total de 2 km.

Acesso Ferroviário: A Ferronorte (Ferrovias do Norte S/A) interliga o terminal rodoviário de Chapadão do Sul ao porto marítimo de Santos, após atravessar todo Estado de São Paulo.

Acesso Hidroviário: Mercosul – Hidrovia do Rio Tietê-Paraná, alcançada pela Ferronorte, no município de Aparecida do Taboado, a 230 Km.

Acesso Rodoviário: Localizado no encontro da Rodovia Federal BR 060 (que liga Campo Grande MS à Brasília DF) com a Rodovia Estadual MS 306 (liga Cuiabá/MT à São Paulo/SP).

Porto Marítimo: Paranaguá (PR) à 1.200 Km e Santos (SP) à 1.020 Km.

Indicadores Sociais: Chapadão do Sul, conforme pesquisa de universidades e institutos especializados, tem o melhor IDH-M, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, maior PIB, Produto Interno Bruto e o Segundo menor índice de analfabetismo do estado. É o melhor lugar para se viver no estado. Na área urbana, casas modernas em estilos arrojado demonstram a



riqueza da região e o nível cultural dos seus habitantes. Isso torna a cidade exemplo de desenvolvimento e um lugar propício para o turismo.

Saneamento

Abastecimento de água:

- N° de Ligações: 3.310.
- Extensão da Rede: 53.833 m

Rede Coletora de Esgoto:

- Rede existente: 10,8 Km
- Rede em execução: 15,0 Km.

Administração

Prefeito: João Carlos Krug (2021/2024)

Vice-prefeito: João Roque Buzoli.

Referências

- Wikipédia, a enciclopédia livre. Página visitada em 22 de setembro de 2017.
- Divisão Territorial do Brasil. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Página visitada em 22 de setembro de 2017.
- IBGE – Área territorial oficial. Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR – 5/02). Página visitada em 22 de setembro de 2017.
- Urbanização das cidades brasileiras. Embrapa Monitoramento por satélite. Pagina visitada em 22 de setembro de 2017.
- Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2010). Página visitada em 22 de setembro 2017.
- Índice GINI. Cidade Sat. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000). Página visitada em 22 de setembro de 2017.
- Produto interno Bruto dos Municípios 2013. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Página visitada em 22 de setembro de 2017.



I.2 METAS

A meta deste projeto é construção de 8.135,45 m² de pavimento asfáltico e 08 Boca-de-lobo dupla e 09 Poços de visitas para o sistema de Drenagem de águas pluviais. As obras estão referenciadas pelas coordenadas geográficas (18°47'0.31"S; 52°37'43.53"O)/(18°46'47.02"S; 52°37'11.48"O).

De conformidade com a ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, foi previsto 1.321,43 m² de calçamento dos passeios públicos em todo o desenvolvimento da obra de pavimentação asfáltica das vias desse pleito.

I.3 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Abaixo segue o mapa de localização.







II ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES

II.1 TOPOGRÁFICOS

Para os Estudos Topográficos desenvolvidos neste projeto básico, com objetivo de definir o plano de escoamento superficial, alturas da terraplenagem das ruas e reconhecimento das obras existentes, foram obtidos a partir de levantamento planialtimétrico realizado por topógrafo contratado pela Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul, realizado em Novembro de 2022.

Para a elaboração do Projeto serão efetuados levantamentos planialtimétricos especificadamente para a área.

II.2 HIDROLÓGICOS

- **Preliminares**

Os Estudos Hidrológicos desenvolvidos permitem avaliar a suficiência de vazão dos dispositivos de drenagem existentes e para o dimensionamento de outros que se fizerem necessários. Define também a caracterização climática e pluviométrica, bem como, possibilitam a determinação do índice pluviométrico anual, que caracteriza o fator climático, necessário para o cálculo do número "N" nos projetos de pavimentação.

Evidentemente, tais elementos permitem a definição do prazo de execução e estimativa do rendimento dos equipamentos, nestas condições climatológicas, necessárias à fixação das produções horárias das equipes, e em última análise, a determinação dos custos.

- **Dados Existentes**

Para Chapadão do Sul, localizada na isozone 08, tem-se a equação de chuvas apresentado a de autoria do Eng. Ricardo Schettini Figueiredo, em sua monografia "CHUVAS NO MATO GROSSO DO SUL", publicado pelo DOP/MS em maio/90.

$$I = 1.407,93 Tr^{0,163} \div (tc + 11)^{0,827}$$

Onde:

I = Intensidade pluviométrica, em mm/h;

Tr = Tempo de recorrência, em anos;

tc = tempo de concentração, em minutos.

II.3 HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA – TRÁFEGO

Com base nesses estudos, foi determinado para um período de 10 anos o número de operações de eixo padrão (número N), para as vias que compõem o sistema viário de empreendimento, dado básico para o dimensionamento da estrutura de pavimentação.

Sendo adotado para o cálculo do número “N” a taxa geométrica de crescimento anula de 5% para veículos de passeio e 1,5% para veículos comerciais, com período de projeto de 5 anos, definido pela formulação que segue:

$$N = [\sum (V_t \times F_v)] \times F_r$$

$$V_t = 365 \times V_o \times T_1$$

$$T_1 = [(1 + (T_g + 100))^P - 1] \div (T_g \div 100)$$

Onde:

Vt = Volume total de veículos de cada tipo durante o período de projeto adotado;

Vo = Volume inicial diário de cada tipo em um único sentido;

Fv = Fator de veículo, função do tipo de veículo. Passeio Fv = 0,0007; Comercial FV = 0,4626;

Fr = Fator climático regional. Para altura de chuva menor que 1.500mm, Fr = 1,4;

P = Período de projeto, em 5 anos;

T1 = Taxa linear de crescimento anual;

Tg = Taxa geométrica de crescimento anual.

O quadro a seguir apresenta os dados coligidos e corroborados para o projeto geométrico e estrutural das vias.

Tipo de Via	Função Predominante	Tráfego Previsto	VDM Inicial na faixa mais solicitada		Número “N”	
			Passeio	Comercial	10 ANOS	Característico
V-6	Local – via de articulação com coletoras	Muito leve	≤ 95	≤ 1	1 x 10 ³	3 x 10 ³
V-5	Coletora – via alimentadora das Arteriais	Leve	100 a 400	4 a 20	2,7 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
V-4	Principal II – via de continuidade da Principal I. Ligação entre regiões	Médio	401 a 1.500	21 a 100	1,4 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
V-3	Principal I – via de continuidade da Arterial	Médio Pesado	1.501 a 5.000	101 a 300	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶



V-2	Arterial – via de penetração	Pesado	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1×10^7	2×10^7
V-1	Perimetral – rodovia de circulação à área urbana	Muito pesado	>10.000	1.001 a 2.000	$3,3 \times 10^7$	5×10^7

Quadro 1 – Quadro do Número N, período de projeto de 10 anos.

II.4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

• Preliminares

Os Estudos Geotécnicos tem por objetivo a identificação e a determinação das características do material do subleito e daqueles a serem utilizados na terraplenagem e na pavimentação, tais como caixa de empréstimo e jazida.

Foram realizadas sondagens a pá e trado, nas vias a implantar, normalmente com espaçamento de 250 m e na profundidade de 2,80 m.

Dos locais de sondagem coletaram-se amostras dos horizontes encontrados, na proporção de furo sim/furo não, para a efetuação dos ensaios de caracterização – análise granulométrica sem sedimentação, limites de liquidez e de plasticidade – de compactação e do Índice de Suporte Califórnia.

O traçado vertical apresenta-se com predominância de corte, portanto não se faz necessário a importação de material para aterro.

As pesquisas desenvolvidas dos materiais disponíveis para a execução da base estabilizadas granulometricamente apresentou como resultado os provenientes de cascalheira. Os ensaios geotécnicos deste produto serão efetuados no projeto executivo, todavia, sabe-se pela experiência local que o material desta jazida atende as especificações preconizadas pelo DNIT.

• Classificação dos Materiais Granulares

- ✓ Materiais para reforço de subleito, os que apresentam: I.S.C. ou C.B.R. inferior a 20% e superior ao do subleito;
- ✓ Materiais para sub-base, os que apresentam: I.S.C. ou C.B.R. igual ou superior a 20%;
- ✓ Materiais para base, os que apresentam:
- ✓ C.B.R. $\geq 60\%$
- ✓ Expansão $\leq 0,5\%$

- ✓ Limite de Liquidez $\leq 25\%$
- ✓ Índice de Plasticidade $\leq 6\%$
- ✓ Equivalência de areia $\geq 20\%$

Caso o limite de liquidez seja superior a 25% e o Índice de plasticidade seja superior a 6%, o material pode ser empregado em base, desde que o Equivalente de Areia seja superior a 30%.

Pode ser tolerado o emprego em bases, de materiais com C.B.R. ≥ 40 , desde que haja carência de materiais e o “período de projeto” corresponda a um número de operações de eixo padrão N $\leq 10^6$.

TABELA DE FUROS DE SONDAGENS E ENSAIOS DE SUB-LEITO							
Nº	PROFUNDIDADE (m)	N.A. (m)	CLASSIFICAÇÃO H.R.B.	DEN. MÁX. (g/m³)	HOT (%)	ISC (%)	CLASSIFICAÇÃO DAS CAMADAS
F.01	0,00 - 2,80	-	A-4	1,657	19,6	14,9	Areia Siltosa Vermelha
F.02	0,00 - 2,80	-	A-4	1,65	20,8	15,3	Areia Siltosa Vermelha
F.03	0,00 - 2,80	-	A-4	1,642	20,5	14,6	Areia Siltosa Vermelha
F.04	0,00 - 2,80	-	A-4	1,653	20,6	15,1	Areia Siltosa Vermelha
F.05	0,00 - 2,80	-	A-4	1,652	19,9	14,7	Areia Siltosa Vermelha

III PROJETOS

III.1 SISTEMA VIÁRIO

- **Preliminares**

Na Parte II – Estudos, foram definidos os conceitos e fixadas as normas e critérios adotados para a consecução dos serviços em pauta. Nesta abordagem, apresentam-se as diversas estruturas preconizadas, sua concepção e os dados disponíveis para a seleção final proposta.

- **Seção Transversal tipo**

Para as vias objeto de intervenção, definiu-se a seção transversal tipo, com as seguintes características:

Tipo A: AVENIDA RIO DE JANEIRO



- Pista simples com largura de 8,00 m, com sarjeta e meio-fio;
- Declividade transversal de 3%, com caimento único para o bordo esquerdo;
- Meios-fios com sarjeta no bordo esquerdo.

• **Acessibilidade**

Em todos os entroncamentos e cruzamentos de vias foram previstas rampas de acesso ao passeio público para atender as pessoas com mobilidade condicionada, permanente ou temporária, bem como aos outros pedestres que utilizam veículos de transporte manuais.

As rampas foram previstas em concreto simples, na espessura de 7 cm, com textura superficial propícia ao uso, com largura mínima de 1,50 m e inclinação inferior à 8,33%. Essa obra foi quantificada e orçada como “piso rústico em concreto”.

Ao longo do desenvolvimento de todo meio-fio foi previsto revestimento do passeio com calçada em concreto rústico, com largura mínima de 1,20 m. Foi previsto também o plantio de grama do tipo esmeralda na faixa entre o meio fio e a calçada, na largura de 0,80 m em toda a extensão da via.

• **Geometria**

Nos cruzamentos, adotaram-se os meios-fios com configuração geométrica circular, com raio variáveis, conforme indicado no projeto.

• **Terraplenagem**

O subleito da via será regularizado e compactado na largura e declividade transversal proposta na seção tipo, de conformidade com o greide de pavimentação.

A base adotada para o projeto foi a BGS (Brita Graduada Simples), na espessura de 15 cm, a BGS oferece diversas vantagens em relação a outras técnicas de pavimentação, tais como: Suporte de carga: A camada de BGS proporciona uma base sólida e resistente, capaz de suportar cargas elevadas de tráfego, distribuindo-as de forma eficiente

No projeto executivo serão apresentadas as notas de serviço de terraplanagem e de pavimentação necessárias para execução das ruas. Com este instrumento foi permitido gerar as planilhas de cubação da terraplanagem, com informações importantes para a engenharia da construtora e das fiscalizações quando da chancela e do efetivo pagamento dos serviços.

III.3 PROJETO DE DRENAGEM

- **Apresentação**

O projeto de drenagem desta área está incluído no projeto de Macrodrenagem do município, onde foi executado o projeto que contempla toda a água captada pela área urbanizada do município e foi conduzida até as bacias de amortecimento, este projeto já está em andamento, com materiais licitados e com as escavações das bacias em andamento. No projeto da Avenida Rio de Janeiro as obras de galerias e execuções dos Poços de visitas será por conta da Prefeitura, ficando a cargo do convênio somente as bocas de lobo e a chaminé e o tampão dos poços de visitas, além do escoamento superficial desta área junto com o conjugado meio-fio/sarjeta.

- **Cálculo de capacidade das Sarjetas**

A condução das águas precipitadas será efetuada pelas sarjetas formadas pela configuração geométrica proposta para as vias. A verificação da capacidade de saturação deste dispositivo auxiliar de drenagem foi através da formulação de Izzard, como segue:

$$Q = 375 \times (z \div n) \times i^{1/2} \times y^{8/3} \quad V = 0,958 \times z^{-1/4} \times (i^{1/2} \div n)^{3/4} \times Q^{1/4}$$

Onde:

- ✓ Q = Vazão de capacidade, em l/s;
- ✓ V = velocidade média de escoamento, em m/s;
- ✓ z = inverso da declividade transversal, em m/m;
- ✓ n = coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto, 0,017 para pavimento asfáltico e 0,033 para revestimento primário;
- ✓ i = gradiente hidráulico, em m/m
- ✓ y = altura do tirante hidráulico, em m.

III.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

- **GENERALIDADES**

O procedimento ora apresentado baseia-se no Método de Pavimentos Flexíveis do DNIT, com as adequações necessárias à finalidade pretendida.



• ESTRUTURA

A espessura preconizada para a regularização e compactação do subleito à 100% do Proctor Intermediário, foi de no mínimo 0,20m, camada esta, subjacente à base.

A estrutura do pavimento flexível das vias em pauta, baseou-se na metodologia de dimensionamento do DNIT, exposto pelo Eng. Murilo Lopes de Souza, em 1966.

Os números de operações equivalentes ao eixo padrão (8,2t) encontram-se calculados na Parte II - Estudos, que levaram em consideração para análise e dimensionamento o período de 10 anos.

As espessuras totais do pavimento (Ht) para cada tipo de via foi calculada pela formulação a seguir apresentada, em termos de material granular, com coeficiente de equivalência estrutural K=1,0, em função do CBR do subleito e do número "N".

$$h = 9,02 + (0,23 \times \log N + 0,05) \times ((7011/\text{CBR}) - 234,33)^{1/2}$$
$$R \times Kr + B \times Kb \geq H20$$
$$R \times Kr + B \times Kb + SB \times Ks \geq Hn$$

Onde:

R = espessura do revestimento em cm;

Kr = coeficiente estrutural do revestimento, para CBUQ K = 2,0;

B = espessura da base em cm

Kb = coeficiente estrutural da base, K = 1,0;

SB = espessura da sub-base, em cm;

Ks = coeficiente estrutural da sub-base, K = 0,77;

CBR = coeficiente estrutural de suporte $\leq 20\%$;

H20 = espessura equivalente para CBR = 20%;

Hn = espessura equivalente para sub-leito.

Os Estudos geotécnicos têm por objetivo a identificação e a determinação das características do material do subleito e daqueles a serem utilizados na terraplenagem e na pavimentação, tais como caixa de empréstimo e jazida.



PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO	LOGRADOURO		AVENIDA RIO DE JANEIRO	
	CATEGORIA	TIPO	VC	
		FUNÇÃO	COLETORA	
	PERÍODO DE PROJETO (ano)		10	
	Nº "N"		2,7E+05	
	RESULTADOS DOS ENSAIOS CBR SUBLEITO	FURO 1	14,9	
		FURO 2	15,3	
		FURO 3	14,6	
		FURO 4	15,1	
		FURO 5	14,7	
		MÉDIA	14,9	
	DESVIO PADRÃO		0,0	
	CBR CORRIGIDO (SUBLEITO)		14,9	
	ALTURA EQUIVALENTE (cm)	H 20	20,0	
		Hn	25,0	
		Hm	22,0	
	ESTRUTURA DO PAVIMENTO (cm)	REVESTIMENTO	TIPO	CBUQ
			ESPESSURA	3,0
			k	1,2
		BASE	TIPO	BEG
			CBR	≥ 60
			ESPESSURA	15
			k	1
		SUBLEITO	CBR	15
			ESPESSURA	20
			k	0,77
	VERIFICAÇÃO	REVESTIMENTO + BASE	H (R+B)	18
			VALIDAÇÃO	SIM
		REVESTIMENTO + BASE + SUBLEITO (100%PI)	H (R+B+SL)	34
			VALIDAÇÃO	SIM
	OBSERVAÇÃO			

III.5 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

- **Generalidades**

A sinalização permanente será composta de placas, marcas no pavimento e elementos auxiliares, constituindo num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, por sua simples presença no ambiente operacional das vias irão regular, advertir e orientar seus usuários.

De modo geral, a sinalização deve conquistar a atenção e a confiança do usuário, permitindo-lhe ainda um tempo de reação adequado. Esta atenção depende, por sua vez, de um conjunto de fatores que compõem o seu ambiente operacional, como:

- ✓ Densidade e tipo do tráfego que se utiliza da via;
- ✓ Velocidade dos veículos;
- ✓ Complexidade de percurso e de manobra em função das características da via;
- ✓ Tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo).

Portanto, há uma dificuldade crescente em se atrair a atenção dos usuários para a sinalização permanente da via, o que requer projetos atualizados, o emprego de novas técnicas e materiais e correta manutenção.

De qualquer forma, é conveniente destacar que uma sinalização adequada deve, além disso, ser resultado também de um processo de medidas comuns, que envolvam:

- ✓ Projeto – elaboração de projetos específicos de sinalização definindo os dispositivos a serem utilizados, dentro dos padrões de forma, cor, e dimensão, e sua localização ao longo da via;
- ✓ Implantação – a sinalização deve ser implantada levando em conta os padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos e eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto;
- ✓ Operação – a sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos;
- ✓ Manutenção – para manter a credibilidade do usuário, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo dispositivos danificados e/ou substituindo aqueles que se tornaram inapropriados.
- ✓ Materiais – o emprego de matérias, tanto na Sinalização Vertical quanto na Horizontal, deve estar de acordo com Normas da A.B.N.T. para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (tachas e elementos refletivos).



Como critério de projeto e forma de apresentação será obedecida a regulamentação, de 22/04/2004, preconizada no anexo II do CTB – Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, de 2010.

Em seu desenvolvimento, estes serviços tomarão como referência as Instruções do DNIT, em que couber.

IV ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

IV.1 NORMAS

As especificações relacionadas são as preconizadas pelo DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Vale lembrar que, sempre prevalecerá as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, vigentes.

- DNIT 104/2009 - ES - Terraplenagem - serviços preliminares
- DNIT 106/2009 - ES - Terraplenagem – cortes
- DNIT 107/2009 - ES - Terraplenagem – empréstimos
- DNIT 108/2009 - ES - Terraplenagem – aterros
- DNIT 137/2010 - ES - Pavimentação - regularização do subleito
- DNIT 138/2010 - ES - Pavimentação - reforço do subleito
- DNIT 141/2010 - ES - Pavimentação - base estabilizada granulometricamente
- DNIT 144/2010 - ES – Pavimentação asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico
- DNIT 145/2010 - ES - Pavimentação - pintura de ligação
- DNIT 147/2010 - ES - Pavimentação asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico convencional
- DNIT 031/2006 – ES – Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico
- DNIT 020/2006 - ES - Drenagem - Meios-fios e guias
- DNIT 023/2006 - ES - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto
- DNIT 026/2004 - ES - Drenagem – Caixas coletoras
- DNIT 030/2004 - ES - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana
- DNIT 100/2009 - ES - Obras complementares - sinalização horizontal
- DNIT 101/2009 - ES - Obras complementares - sinalização vertical

Claudio Severino Martins
Eng. Civil - CREA 62.978-MS
(assinado digitalmente)



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 8A8C-FB09-A5ED-53DB

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



CLAUDIO SEVERINO MARTINS (CPF 023.XXX.XXX-11) em 08/11/2023 07:52:45 (GMT-04:00)

Papel: Assinante

Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://chapadaodosul.1doc.com.br/verificacao/8A8C-FB09-A5ED-53DB>