



PREFEITURA DE
MACEIÓ
INFRAESTRUTURA

PAVIMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO EM ESTRADAS VICINAIS DO MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL

VOLUME I – MEMORIAL DESCRITIVO

REVISÃO 02

MAIO/2025



PREFEITURA DE
MACEIÓ
INFRAESTRUTURA

PREFEITURA DE MACEIÓ/AL

João Henrique Holanda Caldas
Prefeito

SEMINFRA - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Rodrigo Santos Cunha
Secretário Municipal



CONTROLE DE EMISSÕES / REVISÕES		
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	30/07/2024	Versão Inicial
01	17/09/2024	Acréscimo de revestimento primário
02	09/05/2025	Acréscimo do TSD e da Sinalização
03	03/06/2025	Correção de texto



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	6
3. LOCALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES.....	7
4. PROJETO DE GEOMETRIA E TERRAPLENAGEM.....	8
4.1. ELEMENTOS GEOMÉTRICOS.....	8
4.2. CARACTERIZAÇÕES DO PROJETO E SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM.....	9
4.3. DEFINIÇÃO.....	9
4.4. METODOLOGIA	9
4.5. DEMARCAÇÃO DOS EIXOS DE LOCAÇÕES	10
4.6. ESCAVAÇÕES DE TERRAPLENAGEM.....	10
4.7. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	11
4.8. CÁLCULO DO VOLUME A SER MOVIMENTADO.....	11
4.9. EXECUÇÃO DE TALUDES.....	11
5. REVESTIMENTO PRIMÁRIO	12
6. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO	13
7. PROJETO DE DRENAGEM.....	14
8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO	15
9. ANEXOS	22



1. APRESENTAÇÃO

A Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEMINERA da Prefeitura de Maceió/AL, apresenta o PROJETO DE GEOMETRIA, TERRAPLENAGEM E DRENAGEM DA ESTRADA VICINAL DE LIGAÇÃO DE RIACHO DOCE AO BENEDITO BENTES, EM MACEIÓ/AL / (VOLUME I - MEMORIAIS).



2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os Projetos desenvolvidos, ora apresentados, foram dimensionados e estão de acordo com a literatura técnica vigente que, na ausência de Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas técnicas é composta por manuais e artigos amplamente reconhecidos no meio técnico, a saber:

- ☐ Topografia MAPLAN 2000;
- ☐ Manual de Drenagem de Rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, 2006;
- ☐ NBR 12266/1992 - Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulações de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;
- ☐ IPR-719 - Manual de Pavimentação - DNIT, 2006; DNER
- ☐ - Especificações Gerais Para Obras Rodoviárias.

3. LOCALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

O presente relatório trata da intervenção viária que será realizada na Estrada Vicinal de ligação entre os bairros Riacho Doce e Benedito Bentes, em Maceió/AL. A Figura 1 a seguir apresenta a delimitação do trecho da via objeto deste projeto.



FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO TRECHO DA ESTRADA VICINAL A SER CONTEMPLADA.

O trecho da via encontra-se sem qualquer revestimento o que dificulta tanto o trânsito de veículos quanto o de pedestres. A intervenção visa dar melhores condições de trafegabilidade para todos os que transitam no local, e disciplinar o escoamento das águas pluviais, evitando os prejuízos materiais e emocionais causados durante as chuvas intensas.



4. PROJETO DE GEOMETRIA E TERRAPLENAGEM

O Projeto Geométrico define os elementos necessários para implantação e pavimentação das novas ruas e passeios, obedecendo aos valores e critérios básicos das Normas cabíveis, de acordo com as seções projetadas. Em se tratando do Projeto de Terraplenagem, este trabalho foi desenvolvido com base na premissa de interferir minimamente na configuração natural da área.

Embora esteja considerada a premissa acima, no Projeto de Terraplenagem foram identificadas algumas necessidades de execução de cortes e aterros para atendimento também às regulamentações técnicas, e compatibilização com os pavimentos previamente calculados.

Os cálculos e desenhos foram desenvolvidos com base na precisão total no software AUTOCAD CIVIL 3D. São fornecidos desenhos de plantas em escala 1:500, perfis longitudinais nas escalas 1:500 (H) e 1:500 (V), e seções transversais a cada 20m e nos pontos notáveis, em escala 1:200, com indicações e cotas de terraplenagem e pavimentos, com suas camadas. As seções permitiram também o cálculo automático dos volumes de terraplenagem.

A terraplenagem é base e fator primordial da implantação, pois ela dará condições reais da efetividade da infraestrutura em função dos greides das novas ruas e passeios os quais foram definidos, levando em consideração a topografia realizada.

Este memorial tem como finalidade geral descrever as boas práticas de execução da obra assim como as metodologias utilizadas para elaboração dos projetos, levando sempre em consideração as questões técnicas.

Em seguida são apresentadas as tabelas de curvas horizontais e verticais do projeto de geométrico de cada núcleo objeto desse trabalho.

4.1. ELEMENTOS GEOMÉTRICOS

Todos os elementos geométricos encontram-se apresentados em anexo.



4.2. CARACTERIZAÇÕES DO PROJETO E SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

No presente trabalho respeitaram-se as premissas de declividades mínimas e máximas, definição dos pontos planejados para implantação das unidades, além da adequação com o a topografia existente. O serviço de terraplenagem tem como objetivo a conformação do relevo para implantação do viário.

4.3. DEFINIÇÃO

Terraplenagem é a técnica de engenharia de escavação e movimentação de solos. O serviço de terraplenagem compreende as seguintes etapas:

- Limpeza da área;
- Demarcação do terreno;
- Escavações de terraplenagem;
- Movimentação de terra;
- Cálculo do volume a ser movimentado;
- Cobertura vegetal das quadras;
- Carregamento, transporte e espalhamento;
- Compactação;
- Empolamento × Compactação
- Execução de taludes e prevenção a erosões e assoreamentos

4.4. METODOLOGIA

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado a partir das informações do Arranjo Geométrico das novas ruas. A concepção do traçado e encaixe dos eixos dos acessos com vias existentes limitaram as possibilidades de compensação dos volumes de corte e aterro, bem como a dedução das camadas de pavimentação.



A conformação topográfica do traçado proposto para o sistema viário, ocorre na maior parte dos trechos em corte, foi decisiva para definição da geometria das seções e declividades transversais e longitudinais. Os Projetos de Drenagem deverão balizar-se na conformação do terreno que será estabelecida após a realização do movimento de terra previsto no Presente Projeto.

Na elaboração do Projeto de Terraplenagem foi procedido o cálculo, definição e quantificação dos volumes de terraplenagem a movimentar. Os volumes de corte e aterro que serão produzidos encontram-se apresentados no **Quadro 4.1**, a seguir.

QUADRO 4.1 - VOLUMES DE MATERIAIS A MOVIMENTAR

CORTE (m³)	ATERRO (m³)	BOTA-FORA (m³)
3.278,00	3.273,50	4,50

4.5. DEMARCAÇÃO DOS EIXOS DE LOCAÇÕES

Após a limpeza, será promovida a demarcação do sistema de arruamento, com indicação dos níveis de corte e aterro.

4.6. ESCAVAÇÕES DE TERRAPLENAGEM

A área de trabalho deverá ser previamente limpa, devendo ser retirados, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços;

→ Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser devidamente escorados;

→ Os serviços de escavação de terraplenagem deverão ter responsável técnico legalmente habilitado;

→ As escavações terão altura de corte variável.

→ Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados em camadas de 30 cm para compactação dos aterros.



4.7. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Basicamente os cortes são predominantes, e que são referentes as escavações necessárias para os pavimentos.

As planilhas de cubação estão apresentadas em anexo.

4.8. CÁLCULO DO VOLUME A SER MOVIMENTADO

Para calcular o volume de terra a ser movimentado no empreendimento, foi utilizado o software Autodesk Civil 3D com os dados do levantamento topográfico. Após a conclusão do projeto é possível calcular comparando a superfície do terreno natural rebaixado, com a superfície de terraplenagem, onde terá como resultado a movimentação de terra, tanto para o corte como para o aterro.

4.9. EXECUÇÃO DE TALUDES

- Os taludes são executados a fim de compatibilizar a cota de terraplenagem com o terreno natural;
- Os taludes provenientes dos cortes não terão inclinação superior a 1m(H):1m(V) e aterros não terão inclinação superior a 1,5m(H):1m(V);
- Após a regularização, será colocada sobre o talude, uma camada de terra vegetal e adubo e a seguir o revestimento de grama;



5. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Revestimento primário é a camada de material de boa qualidade, selecionado e estabilizado, superposta ao subleito ou reforço do subleito de uma rodovia, para permitir uma superfície de rolamento com características superiores à camada subjacente, garantindo melhores condições de trafegabilidade.

De acordo com a NORMA DNIT 445/2023 – ES (Terraplenagem – Revestimento primário – Especificação de serviço) podem ser empregados diferentes tipos de materiais, oriundos de alteração de rocha ou não, como saibro, cascalho, rocha decomposta, seixo rolado ou não, pedregulho, areia, materiais sílico-argilosos, materiais lateríticos, subprodutos industriais, escórias, que, para o projeto da Estrada Vicinal em questão, apresente a seguinte característica:

- $CBR \geq 20 \%$ e expansão $\leq 1 \%$, na energia intermediária ou naquela especificada em projeto.

Para o dimensionamento da espessura do revestimento primário, utilizou-se as tabelas 02 e 03 da NORMA DNIT 445/2023 – ES (Terraplenagem – Revestimento primário – Especificação de serviço).

Tabela 2 – Espessuras mínimas para a camada de revestimento primário

Número de veículos comerciais Diários Estimados	Capacidade de Suporte do Subleito (conforme Tabela 3)	Espessura Mínima para Camada de Revestimento Primário (mm)
0-5	Baixa	165
	Média	140
	Elevada	115
5-10	Baixa	215
	Média	180
	Elevada	140
10-25	Baixa	290
	Média	230
	Elevada	180
25-50	Baixa	370
	Média	290
	Elevada	215

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al.*, 2015.



Tabela 3 – Capacidade de suporte do subleito

Baixa capacidade de suporte	$\text{CBR} \leq 3 \%$
Média capacidade de suporte	$3 \% < \text{CBR} \leq 10 \%$
Elevada capacidade de suporte	$\text{CBR} > 10 \%$

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al.*, 2015.

Para a Estrada Vicinal em questão, o número de veículos comerciais diários estimados é de 10-25, e a capacidade de suporte do subleito é média ($3\% < \text{CBR} \leq 10\%$), o que indica uma espessura mínima de 23 cm para o revestimento primário.

6. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO

O Tratamento Superficial Duplo (TSD) é uma técnica de revestimento asfáltico executada em duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, intercaladas com a aplicação de agregados britados, devidamente compactados. Trata-se de uma solução econômica, de rápida execução e eficaz para a impermeabilização do revestimento primário, proporcionando melhores condições de trafegabilidade, redução de poeira e proteção da estrutura do pavimento.

Para a Estrada Vicinal objeto deste projeto, optou-se pela aplicação do TSD como camada de rolamento, considerando a baixa intensidade de tráfego (10 a 25 veículos comerciais por dia) e as condições geotécnicas e hidrológicas locais. O método adotado está em conformidade com a Especificação de Serviço DNIT 147/2012 – ES, que trata da execução do tratamento superficial duplo.

Etapas de Execução

A execução do Tratamento Superficial Duplo será realizada conforme as seguintes etapas:

- **Preparação da base**

A camada de revestimento primário deverá estar devidamente regularizada, compactada, limpa e seca, garantindo aderência adequada entre o ligante e a superfície.

- **Primeira aplicação de ligante (imprimação)**



Será aplicada uma emulsão asfáltica catiônica tipo RR-2C, à taxa aproximada de 1,2 a 1,8 L/m², dependendo da absorção da base.

- **Primeira camada de agregado**

Aplicação de brita graduada nº 1 (diâmetro entre 9,5 mm e 19 mm), limpa e seca, na taxa de 20 a 25 kg/m². Em seguida, será realizada a compactação com rolo liso tandem e pneu.

- **Segunda aplicação de ligante**

Aplicação de emulsão asfáltica na taxa de 0,8 a 1,2 L/m² sobre a camada de brita já compactada.

- **Segunda camada de agregado**

Aplicação de brita graduada nº 0 (diâmetro entre 4,75 mm e 9,5 mm), na taxa de 10 a 12 kg/m², seguida novamente de compactação e varrição para remoção do excesso.

Considerações Técnicas

A aplicação do TSD deverá ocorrer em condições climáticas adequadas, com tempo seco e temperatura ambiente superior a 15°C.

Será adotado controle tecnológico dos materiais aplicados, incluindo verificação da granulometria dos agregados, viscosidade do ligante e taxas de aplicação.

O tráfego sobre o TSD será liberado somente após a completa cura do ligante, observando-se os prazos recomendados em norma técnica.

7. PROJETO DE DRENAGEM

Para a concepção de drenagem das águas pluviais, foram previstas algumas descidas d'águas coletadas por sarjeta e meio fio. As previsões foram feitas em cima da análise do projeto de geometria e terraplenagem, visando obter a melhor solução do ponto de vista técnico-econômica. O projeto da drenagem da área foi conduzido para seguintes objetivos:

- Proteção do sítio, contra efeitos erosivos;
- Conforto e segurança dos que utilizam.

A drenagem é importantíssima para a preservação do pavimento. Desta forma, a diretriz geral do projeto está fundamentada no transporte das águas de chuva, sem prejuízo dos limites de



conforto e segurança.

Os estudos hidrológicos têm como objetivo principal a caracterização dos aspectos regionais do ponto de vista hidro climático e a avaliação das precipitações e intensidades máximas de chuva, de forma a fornecer subsídios para a definição de parâmetros que possibilitem a determinação da seção de vazão dos dispositivos de drenagem destinados a proteger a área dos efeitos maléficos das descargas produzidas pelos temporais.

A drenagem da Estrada Vicinal de ligação entre os bairros de Riacho Doce e Benedito Bentes se resumiu a execução de 32 descidas d'águas e 640m de meio fio e sarjeta que coletam as águas superficiais da Estrada.

QUADRO 7.1 – RELAÇÃO DE RUA, MEIO-FIO E SARJETA

RELAÇÃO DE RUA, MEIO-FIO E SARJETA						
RELAÇÃO DE RUA					MEIO-FIO E SARJETA	
ORDEM	RUA	COMP. (m)	LARG. (m)	ÁREA TOTAL (m²)	MEIO-FIO (m)	SARJETA (m)
1	ESTRADA VICINAL	4.300,00	9,00	38.700,00	640,00	640,00

QUADRO 7.2 – QUADRO GERAL DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

QUADRO GERAL DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM			
TIPO	COMPRIMENTO TOTAL (m)	QUANTIDADE TOTAL (und)	SEÇÃO
DESCIDA D'ÁGUA	-	32	Especificações de Serviço DNIT 021/2004

8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O artigo 88 do CTB- Código Brasileiro de Trânsito estabelece o seguinte: “Art. 88. Nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação”.

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido com base nas Normas de Sinalização Horizontal e Vertical de Regulamentação, Advertência e Orientação, estabelecidas pelos Manuais de Sinalização do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e complementados pelos Manuais de Sinalização Urbana editados pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET/SP), além das Normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).



A sinalização proposta tem como objetivo principal disciplinar as ações de trânsito de veículos e pedestres na Estrada Vicinal que sofrerá intervenção, tendo como princípios:

- ⇒ Ordem e atendimento da regulamentação vigente;
- ⇒ Orientação do tráfego;
- ⇒ Redução de conflitos, dúvidas e acidentes de trânsito, principalmente envolvendo condutores e pedestres;
- ⇒ Promover a segurança do trânsito das pessoas, sejam: pedestres, passageiros, condutores de veículos não motorizados e motorizados; e
- ⇒ Informar e orientar os deslocamentos dos usuários das vias.

O Projeto contém a Sinalização Vertical nos modos de Regulamentação, Advertência e Orientação, conforme descrito a seguir.

A sinalização vertical pode ter 03 (três) funções distintas: Regulamentação, Advertência e Indicação. O **Quadro 8.1**, a seguir, apresenta as principais características de cada uma delas.

QUADRO 8.1 - FUNÇÕES E CARACTERÍSTICAS DA SINALIZAÇÃO VERTICAL

CARACTERÍSTICA	FUNÇÃO		
	Regulamentação	Advertência	Indicação
Definição	Informam proibições, obrigações ou restrições no tráfego.	Alertam para as condições potencialmente perigosas.	Identificam os destinos e opções de deslocamentos.
Cores	Fundo – Branco Tarja – Vermelho Orla – Vermelho Símbolos - Preto Letras - Preto	Fundo - Amarelo Orla Interna - Preto Orla Externa - Amarelo Símbolos - Preto Legendas - Preto	Fundo - Verde ou Azul Orla Interna - Branco Orla Externa - Verde Legendas - Branco
Forma	Circular Exceção: Octogonal	Quadrada	Retangular
Dimensões	Diâmetro: 0, 80 m Orla e Tarja: 0,050m L: 0,25m (Octogonal)	Lado: 45 cm	Variável

⇒ TIPOS DE PLACAS:

♦ Sinalização de Regulamentação:

Este tipo de Sinalização estabelece as obrigações, restrições e proibições para os condutores das vias. A desobediência às indicações deste grupo de placas é considerada infração de trânsito, podendo gerar multa e pontuação negativa no cadastro dos condutores dos veículos notificados.

As placas utilizadas no projeto deverão ter os formatos circular acordo com o seguinte:

FIGURA 1 - SINALIZAÇÃO VERTICAL CIRCULAR

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	 PROIBIÇÃO	Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

♦ **Sinalização de Indicação:**

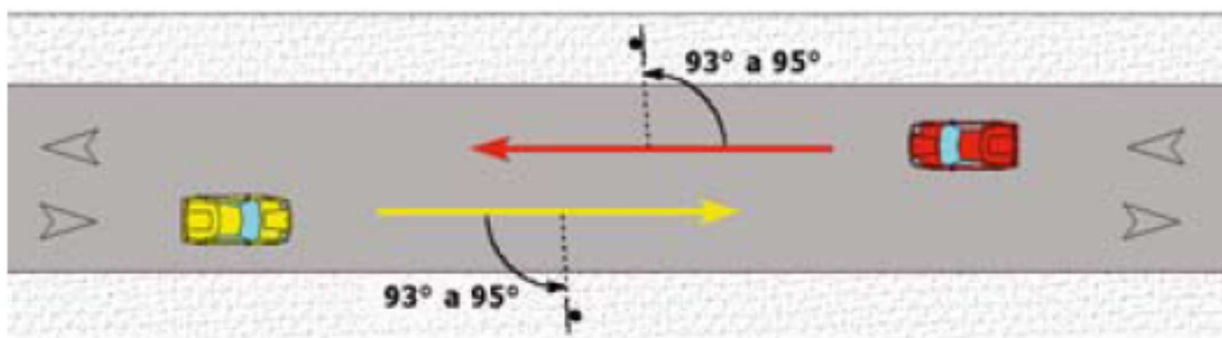
A sinalização de indicação é usada para identificação de regiões de interesse de tráfego e logradouros, bairros e avenidas. Ela tem função de indicar ao condutor a direção que este deve seguir para alcançar seu lugar de objetivo, orientando assim o percurso e/ou distâncias. As placas são de dois tipos:

- Indicativas de Destino e Sentido; e
- De identificação de Regiões de Interesse de Tráfego e Logradouros.

⇒ **FORMA DE IMPLANTAÇÃO**

A seguir estão transcritos dos manuais DENATRAN as formas de implantação da sinalização vertical.

FIGURA 2 - ÂNGULO DE VISÃO DAS PLACAS

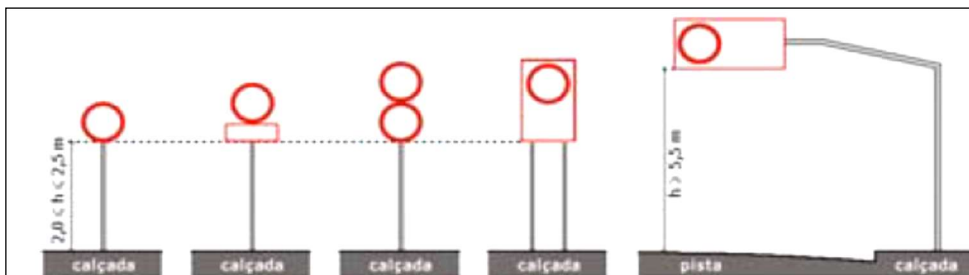


♦ **Forma de fixação da sinalização vertical:**

1) **Placas de Regulamentação**

Em vias urbanas, a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocadas lateralmente à via, deverão estar em altura livre entre 2 e 2,5 metros de distância em relação ao solo, mesmo para mensagem complementar se houver. Dessa forma instaladas, as placas não irão prejudicar a iluminação pública, nem, portanto provocar impacto com o trânsito de pedestres, ficando até livres do encobrimento causado pelos veículos.

FIGURA 3 - FORMA DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



O afastamento lateral das placas, sendo medido da borda lateral da mesma até a borda da pista, deverá ser de no mínimo 30 cm para os trechos de via, enquanto para trechos de curva passará a ser de no mínimo 0,40 m

◆ Dimensionamento das Placas:

O dimensionamento das placas de indicação, advertência e regulamentação, bem como tamanhos de letras, deverão obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro e os critérios estabelecidos pelo manual de sinalização vertical do CONTRAN- Conselho Nacional de Trânsito.

É importante ressaltar que no presente trabalho levou-se em conta a distância de visibilidade mínima para assegurar a legibilidade a uma determinada distância entre o condutor e a placa de sinalização, estando ambas relacionadas com a velocidade máxima praticada nas vias de projeto.

◆ Especificações dos Materiais:

Os materiais a serem usados na confecção das placas serão os convencionais utilizados em sinalização, ou seja, com chapa NR18, (sendo as de orientação emolduradas em madeira), perfeitamente planas, lisas, isentas de rebarbas ou bordas cortantes, fundo em *Wash primer*, a base de cromato de zinco. Na face principal deverá ser aplicada tinta automotiva semi-fosca, onde serão aplicadas as películas refletivas. Na face oposta, as placas deverão ser pintadas de preto semi-fosco.

As películas refletivas deverão ser utilizadas, nas letras, números, símbolos, sinais e setas, e fundo das placas de regulamentação (octogonal, triangular, e circular vermelha) e de advertência (quadradas, nas cores amarela) de forma a possibilitar a leitura e compreensão no período noturno. Deverão ser utilizadas películas refletivas, grau diamante, nos seguintes componentes das placas:

- Tarjas;
- Letras;
- Símbolos;
- Setas;
- Números;
- Pictogramas.



A recomendação é que as películas sejam do tipo CALON II- ARLON / HIPER-TAC, ou similar.

QUADRO 8.2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SINALIZAÇÃO VERTICAL

ESPECIFICAÇÃO	APLICAÇÃO
Placas de regulamentação e advertência em aço, totalmente refletivas com películas grau técnico, dimensões variadas, inclusive acessórios de fixação.	Ao longo das vias em colunas de aço
Poste de madeira 3,50m (EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO – BRUTA)	Fixação de placas de regulamentação, advertência, confirmação e alerta de perigo.

QUADRO 8.3 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS PELÍCULAS REFLETIVAS (REFLECTA-CAL REFLECTIVE VINYL FILM SERIES 2400/2450 OU SIMILAR)

COR	ESPECIFICAÇÃO	USO
Preta	3 Black	Setas, números, letras e símbolos.
Branca	02 White	Fundo das placas de regulamentação, setas números, símbolos e letras.
Vermelha	01 RED	Bordas das placas de regulamentação, e fundo da placa PARE.
Amarela	06 Yellow	Fundo das placas de advertência.

1) DETALHES DOS ELEMENTOS UTILIZADOS PARA FIXAÇÃO DE PLACAS NOS POSTE E PÓRTICOS

a) Fitas de Aço:

- **Espessura:** 1/2" ou 3/4";
- **Embalagem:** Rolos de 30 metros;
- **Especificações:** Fitas em Aço Galvanizado à Fogo ou Inox.

FIGURA 4 - FITAS DE AÇO



b) Abraçadeiras em Aço Galvanizado, nas seguintes opções:

- | | | |
|-----------|--------------|-----------|
| • Simples | • Chapas | • De 2 ½" |
| • Duplas | • Perfil "U" | • De 3" |
| • Trilhos | • Perfurada | • De 4" |

FIGURA 5 - ABRAÇADEIRAS EM AÇO GALVANIZADO



Para a fixação das placas serão utilizadas colunas PP, com as seguintes características:

- Ø 63,5 mm;
- Espessura: 3,35 mm;
- Comprimento: 3,60 m;
- Utilizado em placas de regulamentação e advertência.



9. ANEXOS

Em Anexo são estão apresentados os seguintes Elementos:

☐ **VOLUMES DE TERRAPLENAGEM**



PREFEITURA DE
MACEIÓ
INFRAESTRUTURA

PLANILHA DE MOVIMENTO DE TERRA DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEÇÃO	ÁREA(m²)		SOMA DAS ÁREAS (m²)		SEMI DISTANCIA	VOLUMES(m³)		VOLUMES ACUMULADOS (m³)	
	CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO
0+0.00	0,61	0,00	-	-	-	-	-	-	-
5+0.00	0,22	0,29	0,83	0,29	50,00	41,50	14,50	41,50	14,50
10+0.00	3,23	0,00	3,45	0,29	50,00	172,50	14,50	214,00	29,00
15+0.00	0,23	0,49	3,46	0,49	50,00	173,00	24,50	387,00	53,50
20+0.00	0,21	0,10	0,44	0,59	50,00	22,00	29,50	409,00	83,00
25+0.00	0,00	1,12	0,21	1,22	50,00	10,50	61,00	419,50	144,00
30+0.00	0,00	2,36	0,00	3,48	50,00	0,00	174,00	419,50	318,00
35+0.00	0,43	0,02	0,43	2,38	50,00	21,50	119,00	441,00	437,00
40+0.00	0,93	0,51	1,36	0,53	50,00	68,00	26,50	509,00	463,50
45+0.00	1,31	0,22	2,24	0,73	50,00	112,00	36,50	621,00	500,00
50+0.00	0,79	1,02	2,10	1,24	50,00	105,00	62,00	726,00	562,00
55+0.00	1,34	0,16	2,13	1,18	50,00	106,50	59,00	832,50	621,00
60+0.00	0,28	0,06	1,62	0,22	50,00	81,00	11,00	913,50	632,00
65+0.00	0,72	0,13	1,00	0,19	50,00	50,00	9,50	963,50	641,50
70+0.00	0,93	0,00	1,65	0,13	50,00	82,50	6,50	1.046,00	648,00
75+0.00	0,51	0,20	1,44	0,20	50,00	72,00	10,00	1.118,00	658,00
80+0.00	0,96	0,00	1,47	0,20	50,00	73,50	10,00	1.191,50	668,00
85+0.00	0,03	0,37	0,99	0,37	50,00	49,50	18,50	1.241,00	686,50
90+0.00	1,13	1,81	1,16	2,18	50,00	58,00	109,00	1.299,00	795,50
95+0.00	2,78	1,46	3,91	3,27	50,00	195,50	163,50	1.494,50	959,00
100+0.00	0,66	0,00	3,44	1,46	50,00	172,00	73,00	1.666,50	1.032,00
105+0.00	0,80	0,56	1,46	0,56	50,00	73,00	28,00	1.739,50	1.060,00
110+0.00	0,24	0,10	1,04	0,66	50,00	52,00	33,00	1.791,50	1.093,00
115+0.00	0,75	0,00	0,99	0,10	50,00	49,50	5,00	1.841,00	1.098,00
120+0.00	0,23	2,26	0,98	2,26	50,00	49,00	113,00	1.890,00	1.211,00
125+0.00	0,76	0,00	0,99	2,26	50,00	49,50	113,00	1.939,50	1.324,00
130+0.00	0,07	0,30	0,83	0,30	50,00	41,50	15,00	1.981,00	1.339,00
135+0.00	1,17	1,32	1,24	1,62	50,00	62,00	81,00	2.043,00	1.420,00
140+0.00	0,72	0,00	1,89	1,32	50,00	94,50	66,00	2.137,50	1.486,00
145+0.00	1,08	0,00	1,80	0,00	50,00	90,00	0,00	2.227,50	1.486,00
150+0.00	0,68	0,00	1,76	0,00	50,00	88,00	0,00	2.315,50	1.486,00
155+0.00	0,75	0,00	1,43	0,00	50,00	71,50	0,00	2.387,00	1.486,00
160+0.00	1,21	0,00	1,96	0,00	50,00	98,00	0,00	2.485,00	1.486,00
165+0.00	0,38	0,81	1,59	0,81	50,00	79,50	40,50	2.564,50	1.526,50
170+0.00	0,77	0,95	1,15	1,76	50,00	57,50	88,00	2.622,00	1.614,50
175+0.00	1,42	0,00	2,19	0,95	50,00	109,50	47,50	2.731,50	1.662,00
180+0.00	1,52	0,97	2,94	0,97	50,00	147,00	48,50	2.878,50	1.710,50
185+0.00	0,30	0,06	1,82	1,03	50,00	91,00	51,50	2.969,50	1.762,00
190+0.00	0,00	1,50	0,30	1,56	50,00	15,00	78,00	2.984,50	1.840,00
195+0.00	0,00	3,30	0,00	4,80	50,00	0,00	240,00	2.984,50	2.080,00
200+0.00	0,00	4,50	0,00	7,80	50,00	0,00	390,00	2.984,50	2.470,00
205+0.00	0,00	3,40	0,00	7,90	50,00	0,00	395,00	2.984,50	2.865,00
210+0.00	1,58	0,00	1,58	3,40	50,00	79,00	170,00	3.063,50	3.035,00
215+0.00	0,84	1,35	2,42	1,35	50,00	121,00	67,50	3.184,50	3.102,50
220+0.00	0,00	0,60	0,84	1,95	50,00	42,00	97,50	3.226,50	3.200,00
225+0.00	0,53	0,59	0,53	1,19	50,00	26,50	59,50	3.253,00	3.259,50
226+19.72	0,72	0,11	1,25	0,70	20,00	25,00	14,00	3.278,00	3.273,50
TOTAL	33,82	33,00	-	-	-	3.278,00	3.273,50	-	-

Moacyr Magalhães Cavalcanti Neto
Engenheiro Civil
CREA 0211336351



Documento assinado digitalmente
MOACYR MAGALHAES CAVALCANTI NETO
Data: 03/06/2025 13:51:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>