



PREFEITURA DE MACEIÓ

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

**ELABORAÇÃO ESTUDOS, ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS, MEMÓRIAS DE CÁLCULO DOS
DIMENSIONAMENTOS E DIVERSAS INFORMAÇÕES
COMPLEMENTARES DO PROJETO**

VOLUME 01: RELATÓRIO DO PROJETO

PROJETO: IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM EM
DIVERSAS RUAS DO BAIRRO SANTA LUCIA.

LOCAL: SANTA LÚCIA, MACEIÓ/AL

DATA: 29/07/2022



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Prefeitura de Maceió
Secretaria Municipal de Infraestrutura

VOLUME 1
RELATÓRIO DE PROJETO

Junho de 2022



Sumário

1	APRESENTAÇÃO	8
2	MAPA DE SITUAÇÃO	11
3	ESTUDOS TÉCNICOS	15
3.1	Estudos de Tráfego	16
3.1.1	Introdução.....	16
3.1.2	Classificação das Vias e Parâmetros de Tráfego	17
3.1.3	Estudo para a estimativa de “N” para o dimensionamento de Pavimento em vias de tráfego leve.	17
3.2	Estudos Topográficos.....	21
3.2.1	Objetivo.....	21
3.2.2	Metodologia	21
3.3	Estudo Geotécnico	22
3.3.1	Metodologia do estudo	22
3.3.2	Ocorrências de Materiais para Pavimentação	23
3.3.3	Apresentação de Resultados dos Ensaios	25
3.4	Estudo Hidrológico	50
3.4.1	Coletas de Dados	50
3.4.2	Característica da Região	51
3.4.3	Regime Pluviométrico da Região.....	52
4	PROJETOS	60
4.1	Projeto Geométrico	61
4.1.1	Introdução.....	61
4.1.2	Apresentação.....	61
4.2	Projeto de Terraplenagem.....	62



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

4.2.1	Considerações Gerais	62
4.2.2	Nota de Serviço de Terraplenagem	62
4.2.3	Movimento de Terra.....	62
4.2.4	Determinação do Fator de Empolamento	77
4.2.5	Memorial de Distribuição de Material.....	77
4.3	Projeto de Drenagem	78
4.3.1	Metodologia	78
4.3.2	Projeto-Tipo	78
4.3.3	Dimensionamento Hidráulico	78
4.3.4	Drenagem Superficial	79
4.3.5	Resultados do Dimensionamento Rede de Galerias	85
4.3.6	Dimensionamento do reservatório	104
4.3.7	Dispositivos superficiais.....	105
4.3.8	Memorial descritivo.....	106
4.3.9	Nota de Serviço Drenagem Superficial.....	108
4.4	Projeto de Pavimentação	109
4.4.1	Dimensionamento do Pavimento Flexível.....	109
4.4.2	Seção transversal de pavimentação.....	116
4.4.3	Nota de Serviço de Pavimentação.....	116
4.5	Projeto de Sinalização.....	116
4.5.1	Metodologia	116
4.5.2	Sinalização Horizontal	116
4.5.3	Sinalização de Vertical	117
4.5.4	Sinalização de Obra	117
4.5.5	Dispositivos de sinalização.....	117
4.5.6	Nota de serviço de sinalização	117



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

4.6	Projeto de Obras Complementares	118
4.6.1	Passeio em Concreto	118
4.6.2	Rampas de Acesso.....	118
4.6.3	Notas de Serviços de Obras Complementares.....	118
5	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	119
5.1	Especificações técnicas	120
5.1.1	Terraplenagem	120
5.1.2	Pavimentação	120
5.1.3	Drenagem.....	120
5.1.4	Obras complementares	120



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 1 - Classificação das vias e parâmetros de tráfego.....	16
Tabela 2 - Cargas e fatores de equivalência - Caminhão Médio 2C.	18
Tabela 3 - Cargas e fatores de equivalência - Ônibus.....	19
Tabela 4 - Distribuição de veículos de carga e ônibus.	19
Tabela 5 - Fator de equivalência para vias urbanas típicas.	20
Tabela 6 - Quadro resumo de DMT (Santa Lúcia).	23
Tabela 7 - Quadro resumo de DMT (Tabuleiro do Martins).....	24
Tabela 8 – Ensaios Subleitos (identificação das ruas).	25
Tabela 9 - Ensaio de Compactação (Amostra 01 - Subleito).....	26
Tabela 10 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 01 - Subleito).....	27
Tabela 11 - Análise Granulométrica (Amostra 01 - Subleito).	28
Tabela 12 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 01 - Subleito).....	29
Tabela 13 - Ensaio de Compactação (Amostra 02 - Subleito).....	30
Tabela 14 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 02 - Subleito).....	31
Tabela 15 - Análise Granulométrica (Amostra 02 - Subleito).	32
Tabela 16 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 02 - Subleito).....	33
Tabela 17 - Ensaio de Compactação (Amostra 03 - Subleito).....	34
Tabela 18 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 03 - Subleito).....	35
Tabela 19 - Análise Granulométrica (Amostra 03 - Subleito).	36
Tabela 20 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 03 - Subleito).....	37
Tabela 21 - Ensaio de Compactação (Amostra 04 - Subleito).....	38
Tabela 22 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 04 - Subleito).....	39
Tabela 23 - Análise Granulométrica (Amostra 04 - Subleito).	40



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 24 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 04 - Subleito).....	41
Tabela 25 - Ensaio de Compactação (Amostra 05 - Subleito).....	42
Tabela 26 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 05 - Subleito).....	43
Tabela 27 - Análise Granulométrica (Amostra 05 - Subleito).	44
Tabela 28 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 05 - Subleito).....	45
Tabela 29 - Ensaio de Compactação (Amostra 06 - Subleito).....	46
Tabela 30 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 06 - Subleito).....	47
Tabela 31 - Análise Granulométrica (Amostra 06 - Subleito).	48
Tabela 32 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 06 - Subleito).....	49
Tabela 33 - Dados de Precipitações Pluviométricas Mensais e Anuais e Números de Dias de Chuva Mensais e Anuais.....	54
Tabela 34 - Coeficiente de Manning.....	79
Tabela 35 - Fator de redução da descarga em função da declividade.....	82
Tabela 36 - Velocidade Máxima Admissível.....	83
Tabela 37 - Velocidade Admissível para Revestimento Vegetal.	83
Tabela 38 - Velocidade Mínima de Sedimentação.	84
Tabela 39 - Coeficiente de Escoamento.....	84



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

1 APRESENTAÇÃO



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

A Prefeitura Municipal de Maceió apresenta o Volume 01 – Relatório de Projeto Básico de Implantação, Pavimentação e Drenagem de Vias Locais.

- Empreendimento: Conforme apresentaremos no Volume 02.

RUAS SANTA LÚCIA	
Logradouro	Extensão (m)
Parte 1	
RUA DILERMANDO REIS	973,00
TRAVESSA BELMIRO AMORIM	124,10
RUA ESCRITOR JAIME DE ALTAVILA	188,79
RUA TELMA LEÃO	324,44
RUA MANOEL DE ARAÚJO	422,98
RUA JOSÉ BARBOSA DA SILVA	517,59
RUA SÃO JOSÉ	615,64
RUA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA	696,54
RUA NOSSA SENHORA DE LOURDES	697,46
RUA PADRE CÍCERO	701,90
RUA PROFESSOR GILSON LUCAS	385,56
RUA OSWALDO RAMOS	267,90
TRAVESSA DILERMANDO REIS	65,66
RUA GILVAN ARAÚJO DA SILVA	648,95
RUA EVANGELISTA NATANAEL ARAÚJO ESPÍNDOLA	403,72
RUA PROJETADA 01	43,50
RUA ANTÔNIA MARIA FERREIRA	64,84
RUA ERONDINA ALVES DE CARVALHO	108,47
RUA MARIA DO CARMO DA SILVA	127,25
RUA PROJETADA 02	65,52
TRAVESSA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA	65,73
RUA PROJETADA 03	148,74
RUA TRAVESSA TELMA LEÃO	64,40
RUA QUINZE	64,43
RUA PROJETADA 04	62,77
RUA PROJETADA 05	65,07
Parte 2	
RUA PROJETADA 01	56,85
RUA PROJETADA 02	74,640
RUA PROJETADA 03	66,15
RUA PROJETADA 04	51
RUA PROJETADA 05	75,33
RUA PROJETADA 06	85,13
Remanescente	
RUA ALFREDO PITOMBEIRA	246,6
RUA LUIZ SANTOS OLIVEIRA	96,16
RUA CANTOR VICENTE DE OLIVEIRA	60
RUA BRASILIANO APRÍGIO	129,88
TOTAL= 8.856,69	

TABULEIRO	
Logradouro	Extensão (m)
Parte 1	
TRAVESSA NORDESTINA E SANTA CRUZ	40,00
TRAVESSA NORDESTINA E SANTA CRUZ	320,00
TRAVESSA NORDESTINA E SANTA CRUZ	31,55
RUA JOSÉ CORREIA TORRES	329,77
RUA DA CODEAL	245,70
RUA ROMEU DE AVELAR	256,00
RUA ROMEU DE AVELAR	71,20
TRAVESSA CORDEL	96,00
TRAVESSA CORDEL	27,30
RUA MARIA DO CARMO DE GOES I	26,47
RUA MARIA DO CARMO DE GOES I	69,53
RUA MARIA DO CARMO DE GOES II	78,00
RUA MARIA DO CARMO DE GOES II	161,90
PROJETADA 01	130,70
TRAVESSA SANTA CRUZ IV	306,22
RUA LUZINETE ALVES TIMOTEO	234,54
PROJETADA 02	36,67
Parte 2	
RUA BERNARDINO DE SOUZA FERREIRA	378,60
TRAVESSA VASCONCELOS DUARTE	104,56
Remanescente	
RUA CÍCERO FREITAS DA SILVA - PARTE 01	140,00
RUA CÍCERO FREITAS DA SILVA - PARTE 02	195,00
TRAVESSA PADRE CÍCERO	440,00
RUA CARLOS BUARQUE I	100,00
TRAVESSA ROTARY	337,57
RUA OSWALDO RAMOS	335,19
RUA ZACARIAS FONTAN MELO - PARTE 01	106,21
RUA ZACARIAS FONTAN MELO - PARTE 02	236,12
RUA JOSÉ ALVES MARQUES	337,00
RUA JOSÉ VIEIRA - PARTE 01	700,00
RUA JOSÉ VIEIRA - PARTE 02	280,00
RUA JOSÉ VIEIRA - PARTE 03	400,00
RUA PADRE CICERO	120,00
RUA JOSÉ RENAN LOURENÇO MESQUITA	185,79
TOTAL= 6.857,59	

TOTAL = 15.714,28

Este trabalho tem o objetivo de fornecer os elementos necessários e suficientes, com um nível de precisão adequado à quantificação dos serviços a executar e, portanto, estimar o custo e definir o prazo de execução da obra através das soluções técnicas indicadas, sendo o mesmo apresentado em três volumes quais sejam:



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

VOLUMES	DISCRIMINAÇÃO	FORMATO
1	RELATÓRIO DE PROJETO BÁSICO	A-4
2	PROJETO BÁSICO DE IMPLANTAÇÃO	A-3
3	ORÇAMENTO	A-4

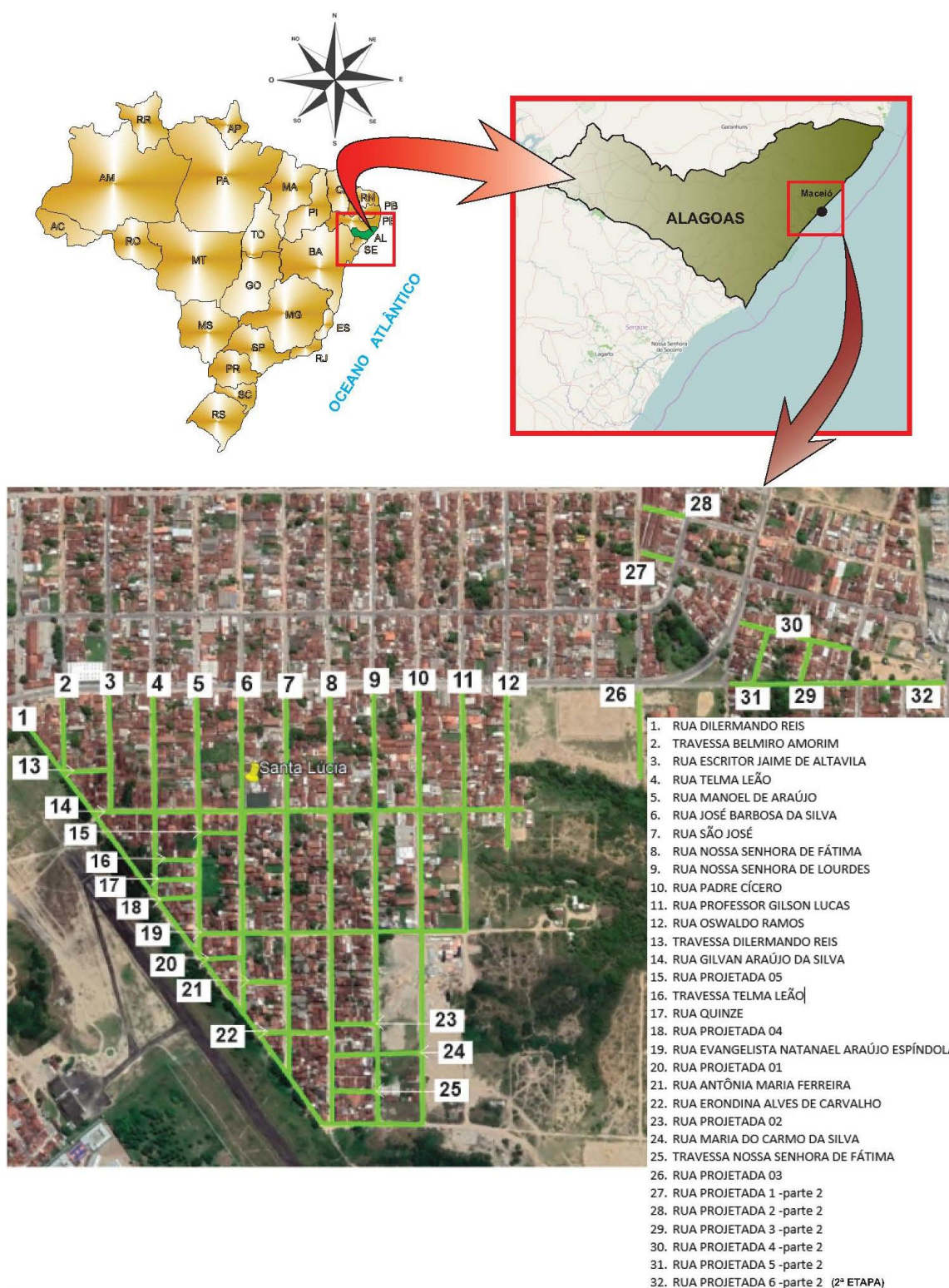


2 MAPA DE SITUAÇÃO



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE SITUAÇÃO - SANTA LÚCIA



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 / UTM ZONA 25S



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE SITUAÇÃO - TABULEIRO

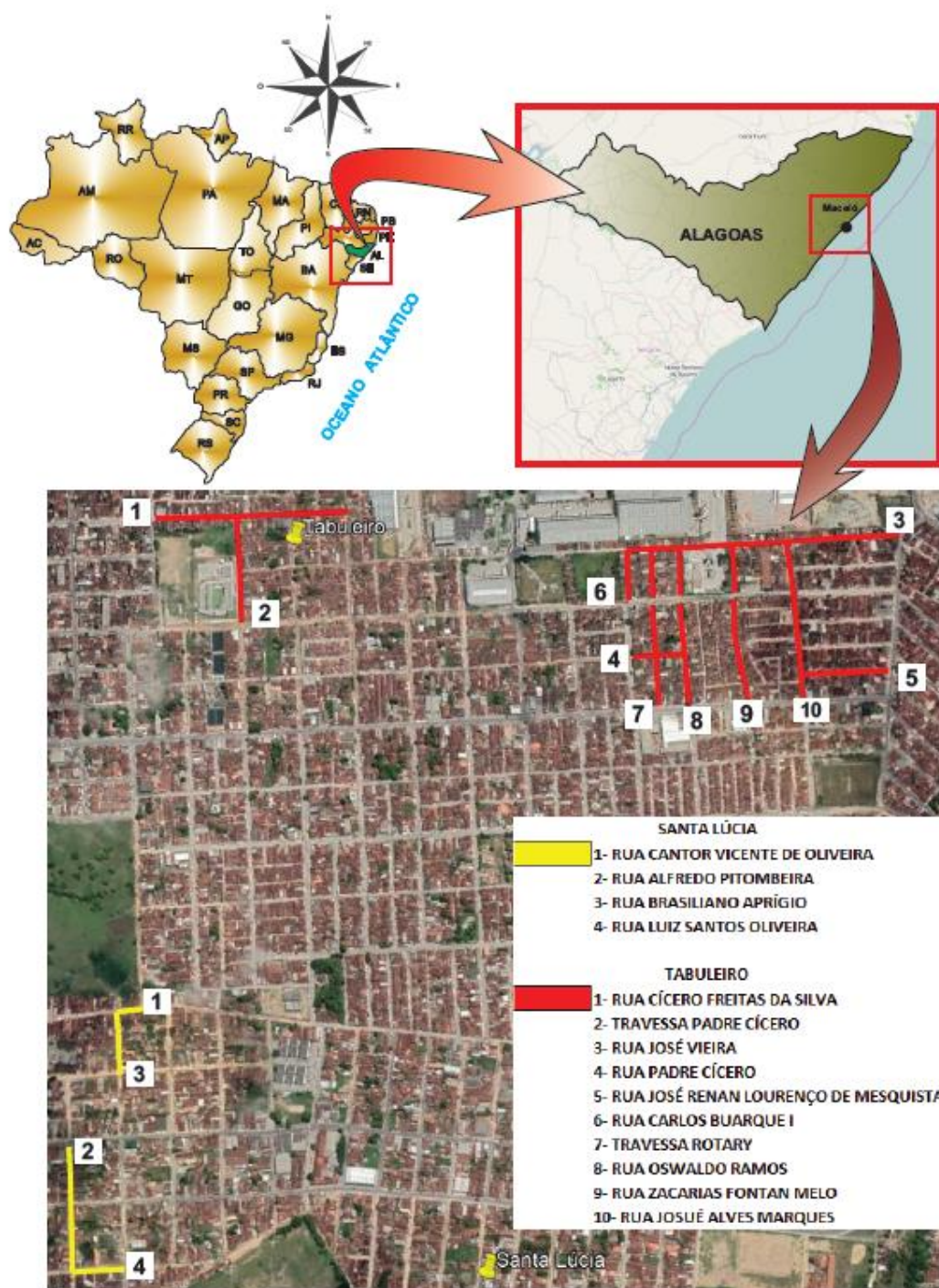


SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 / UTM ZONA 25S



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE SITUAÇÃO - REMANESCENTES



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000 / UTM ZONA 25S



3 ESTUDOS TÉCNICOS



3.1 Estudos de Tráfego

3.1.1 Introdução

O estudo de tráfego foi elaborado tendo em vista analisar as condições das vias locais em estudo, com o intuito de determinar quantitativamente a capacidade das vias e subsidiar a formulação de medidas necessárias à melhoria de sua circulação ou das características de seu projeto.

Entretanto para poder avaliar o pavimento a implantar, adotou-se como parâmetros a classificação contida nas Instruções de Projeto 02/2004 (Classificação das Vias) da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) na qual estabelece que para estradas de características essencialmente vias locais o tráfego pode ser considerado leve, admitindo a passagem de caminhões e ônibus em número máximo de 4 a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número “N” $1,0 \times 10^5$ solicitações do eixo padrão (80 kN) para um período de projeto de 10 anos.

De acordo com a classificação, acima citada, como é o caso em análise, teremos em tese a passagem por dia, por faixa, de 400 veículos leve, 20 veículos ente ônibus e caminhões.

Adotando-se, ainda, os parâmetros estabelecidos pela Prefeitura de São Paulo, conforme a tabela abaixo.

Tabela 1 - Classificação das vias e parâmetros de tráfego.

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/ Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6 ⁽¹⁾	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Fonte: Instruções de Projeto 02/2004 (PMSP).



3.1.2 Classificação das Vias e Parâmetros de Tráfego

A classificação do tipo de tráfego da via foi adotada a premissa do método de dimensionamento estabelecido pela PMSP. Essa classificação permite a adequada utilização desses métodos e estimativa de solicitações de veículos a que a via estar submetida em seu período de vida útil.

Na presente classificação foi considerada a carga máxima legal no Brasil, que é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100kN/ESRD).

O tráfego e as cargas solicitantes na via a ser pavimentada deverão ser caracterizados de forma a instruir a aplicação dos métodos adotados. O parâmetro "N" constitui o valor final representativo dos esforços transmitidos estrutura, na interface pneu/pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 80 kN, conforme o Método do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA.

A previsão do valor final de "N" deve tomar como base contagens classificatórias, para utilização dos tipos de tráfego abaixo relacionados. Quando houver disponibilidade de dados de pesagens de eixos, com a respectiva caracterização por tipos, o cálculo do valor final de "N" dever seguir integralmente as recomendações e instruções do método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT-1996.

As vias urbanas a serem pavimentadas serão classificadas, para fins de dimensionamento de pavimento, de acordo com tráfego previsto para as mesmas.

3.1.3 Estudo para a estimativa de "N" para o dimensionamento de Pavimento em vias de tráfego leve.

Conforme a Instruções de Projeto 02/2004 da PMSP, em condições de tráfego leve, as vias urbanas são caracterizadas por ruas essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de Ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e Ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de $1,0 \times 10^5$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos.

A seguir é apresentado a metodologia para a estimativa do número "N" para dimensionamento de pavimento em condições de tráfego leve:



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

3.1.3.1 Fatores de equivalência

Para determinação dos fatores de equivalência, serão adotados os seguintes parâmetros:

Onde:

- P_u = carga útil;
- P_1 = carga Eixo Dianteiro;
- P_2 = carga Eixo Traseiro;
- e_1 = fator de equivalência de P_1 ;
- e_2 = fator de equivalência de P_2 ;
- e = fator de equivalência total;

a) Caminhão Médio 2 C:

Características do veículo:

- P_u = Peso útil máximo = 8,5 t (85 kN);
- tara = 6,5 ton (65 kN); e
- bruto total = 15 ton (150 kN).

Tabela 2 - Cargas e fatores de equivalência - Caminhão Médio 2C.

% de Carga	P_u	P_1 ($P_1 = 0,176.P_u + 3,448$)	P_2 ($P_2 = 0,823.P_u + 2,998$)	DNIT		
				e_1^*	e_2^*	e ($e_1 + e_2$)
100%	8,50	5,00	10,00	0,13	3,30	3,43
75%	6,37	4,60	8,20	0,095	0,95	1,05
105%	8,92	5,02	10,30	0,135	3,97	4,10
Vazio	0,00	3,50	3,00	0,032	0,017	0,049
* $P > 8$ $e = (P_1/8,26)^{6,2542}$ $0 < P \leq 8$ $e = (P_1/8,25)^{4,0175}$						

Fonte: Adaptado das Instruções de Projeto 02/2004 (PMSP).

Adotando a seguinte distribuição do veículo na frota:

- 65 % em 100 % da carga útil máxima.
- 18 % em 75 % da carga útil máxima.
- 4 % em excesso de 5 % da carga útil máxima (105%).
- 13 % vazios.

Obtém-se:



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

$$(65\% \times e_{100\%}) + (18\% \times e_{75\%}) + (4\% \times e_{105\%}) + (13\% \times e_{\text{vazio}}\%)$$

$$0,65 \times 3,43 + 0,18 \times 1,05 + 0,04 \times 4,10 + 0,13 \times 0,049 = \mathbf{2,60.}$$

b) Ônibus

Características do veículo:

- Peso útil máximo = 5,5 t (55 kN);
- tara = 7,3 t (73 kN); e
- peso bruto total = 12,8 t (128 kN).

Tabela 3 - Cargas e fatores de equivalência - Ônibus.

% de Carga	P_U	P_1 ($P_1 = 0,4.P_U + 2,70$)	P_2 ($P_2 = 0,6.P_U + 4,597$)	DNIT		
				e_1 ($P_1/8,25$) ^{4,0175}	e_2 ($P_2/8,26$) ^{6,2542}	e ($e_1 + e_2$)
100%	5,50	4,90	7,90	0,12	0,757	0,88
75%	4,13	4,35	7,07	0,076	0,378	0,45
105%	5,78	5,01	8,06	0,135	0,858	0,99
Vazio	0,00	2,70	4,60	0,011	0,026	0,037

Fonte: Adaptado das Instruções de Projeto 02/2004 (PMSP).

Adotando a seguinte distribuição do veículo na frota:

- 35 % em 100 % da carga útil máxima.
- 40 % em 75 % da carga útil máxima.
- 20 % em excesso de 5 % da carga útil máxima (105%).
- 10 % vazios.

Obtém-se:

$$(35\% \times e_{100\%}) + (40\% \times e_{75\%}) + (20\% \times e_{105\%}) + (10\% \times e_{\text{vazio}}\%)$$

$$(0,35 \times 0,88) + (0,40 \times 0,46) + (0,20 \times 0,99) + (0,10 \times 0,04) = \mathbf{0,69.}$$

Na tabela abaixo, é apresentada a distribuição por tipo de veículo de carga e ônibus em vias urbanas típicas.

Tabela 4 - Distribuição de veículos de carga e ônibus.

Tipos de Veículos		Vias Urbanas Típicas
2C (Caminhão eixo simples)	Médio	40%
Ônibus	Ônibus	60%

Fonte: Adaptado das Instruções de Projeto 02/2004 (PMSP).

O fator de equivalência para vias urbanas típicas é apresentado na tabela a seguir.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 5 - Fator de equivalência para vias urbanas típicas.

Veículo	e/e veíc.	%	e i	e total
2C	2,6	40	1,05	1,47
Ônibus	0,69	60	0,42	

Fonte: Adaptado das Instruções de Projeto 02/2004 (PMSP).

3.1.3.2 Cálculo dos valores de "N" característicos para vias urbanas em condições de tráfego leve.

Com a equação seguinte, calcula-se o número total de solicitações do eixo simples padrão de 80 kN, para o período de vida de projeto em condições de tráfego leve a meio pesado.

Onde:

Vo= volume diário de Ônibus e caminhões;

e= equivalente por classe da via; e

P= vida de projeto.

$$N_t = \left(\frac{V_0 + 1,5 \cdot V_0}{2} \right) \cdot e \cdot 365 \cdot P$$

Na sequência, o número "N" e suas projeções dentro do horizonte de projeto para o dimensionamento do pavimento é:

$$N_t = \left(\frac{20 + 1,5 \cdot 20}{2} \right) \cdot 1,5 \cdot 365 \cdot 10$$

$$N_t = 1,4 \times 10^5$$



3.2 Estudos Topográficos

3.2.1 Objetivo

Foram realizados estudos topográficos conforme a Instrução de Serviço IS-204, (Estudos Topográficos para o Projeto Básico) e Instrução de Serviço IS-205, (Estudos topográficos para Projeto Executivo de Engenharia) constantes no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários: Escopos Básicos/Instruções de Serviço do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT de 2006 e NBR-13.333 ABNT.

O estudo topográfico tem a finalidade de se obter o cadastro das vias locais a ser implantada, fornecendo subsídios que possibilitem a elaboração do projeto de implantação.

3.2.2 Metodologia

Os serviços topográficos realizados podem ser resumidos conforme detalhamento abaixo:

- Locação do trecho a ser implantada;
- Nivelamento e Contranivelamento do Eixo de Locação;
- Levantamento das Secções Transversais e Detalhamento do traçado;
- Levantamento Cadastral;
- Levantamento dos dispositivos de drenagem existentes;
- Elaboração de planta topográfica.

Para materialização do eixo das vias locais, foi implantada a Rede Geral de Apoio consistindo na implantação de marcos de concreto e rede de apoios consistindo na implantação de pino de aço e rastreados com equipamento de GPS – RTK ao longo da diretriz, como também, a utilização de um marco do IBGE.



3.3 Estudo Geotécnico

Os serviços geotécnicos visam o conhecimento da natureza, tipo e características dos materiais constituintes das diversas camadas de solo ou rocha ocorrentes no subsolo do local de implantação das obras. Estes serviços visam à obtenção de parâmetros para serem englobadas são os estudos de escritório, vistorias de campo, investigações e ensaios geotécnicos de laboratório e de campo.

3.3.1 Metodologia do estudo

A metodologia aplicada para a realização dos estudos geotécnicos seguiu as recomendações da especificação técnica e os procedimentos adotados durante a realização procurando seguir ao máximo os métodos de ensaios da NBR 6484/2001.

A pesquisa do subleito destinada à elaboração do projeto das vias locais foi realizada por intermédio de sondagens a trado. A profundidade destas sondagens, em sua maioria, foi de 0,60m.

Durante a realização das sondagens, verificou-se a existência de aterro, com resíduos da construção civil, para se fazer o estacionamento de uma empresa de conserto de automóveis.

Cada furo de sondagem trouxe obrigatoriamente as seguintes informações:

- Número do furo
- Posição (no caso, eixo);
- Profundidade expedita de cada amostra;
- Anotação da presença de mica e matéria orgânica.

Em cada material terroso foram executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Compactação Proctor Normal para os solos do subleito;
- Compactação Proctor Intermediário para os solos da sub-base;
- Densidade específica seca máxima;
- Índice de Suporte Califórnia;




PREFEITURA DE MACEÍO
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

- Expansão.

3.3.2 Ocorrências de Materiais para Pavimentação

Na Tabela abaixo são apresentadas as distâncias do areal, da pedra, da jazida, materiais diversos e dos materiais asfálticos.

Tabela 6 - Quadro resumo de DMT (Santa Lúcia).




SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL (DMT) Km			TRANSP. COMERCIAL (DMT)		
		ORIGEM	DESTINO	N P	P	TOTAL	N P	P	TOTAL
PISTA NOVA: PAVIMENTO FLEXÍVEL									
SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	JAZIDA - SOLO	PISTA	-	-	0,00	4,43	21,30	25,73
BASE DE BRITA	BRITA GRADUADA - BGS	PEDREIRA BRITEX - AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	24,50	28,93
IMPRIMAÇÃO	CM - 30	MARACANAUI/CE	USINA	-	-	0,00	0,00	942,00	942,00
		USINA	PISTA	-	-	0,00	4,43	13,60	18,03
PINTURA DE LIGAÇÃO	RR - 1C	MARACANAUI/CE	USINA	-	-	0,00	0,00	942,00	942,00
		USINA	PISTA	-	-	0,00	4,43	13,60	18,03
CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ	CAP - 50/70	CANDEIAS - BA	USINA	-	-	0,00	0,00	582,00	582,00
		USINA	PISTA	-	-	0,00	4,43	13,60	18,03
DRENAGEM									
AREIA - MARECHAL DEODORO / AL		AREAL	PISTA	-	-	0,00	4,48	15,20	19,68
		AREAL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,06	15,80	15,86
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43
PEDREIRA		PEDREIRA BRITEX / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	25,80	25,80
		PEDREIRA BRITEX / AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	24,50	28,93
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43
CIMENTO - MACEÍO /AL		MACEÍO / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEÍO / AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	4,70	9,13
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43
TIJOLO - MACEÍO / AL		MACEÍO / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEÍO / AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	4,70	9,13
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43
FÔRMA - MACEÍO / AL		MACEÍO / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEÍO / AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	4,70	9,13
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43
AÇO - MACEÍO / AL		MACEÍO / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEÍO / AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	4,70	9,13
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43
ATERRO SANITÁRIO - V2 MACEÍO/ AL		PISTA	ATERRO	-	-	0,00	5,83	8,10	13,93
		INSTALAÇÕES	ATERRO	-	-	0,00	1,40	9,00	10,40
		PISTA	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	4,43	1,30	5,73
CONCRETO USINADO - POLO DE MARECHAL / AL		MARECHAL / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	2,60	2,60
		MARECHAL / AL	PISTA	-	-	0,00	4,43	2,50	6,93
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	4,43	-	4,43

Quadro Resumo de DMT conforme Linear de Ocorrência do Bairro da Santa Lúcia.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 7 - Quadro resumo de DMT (Tabuleiro do Martins).



SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL (DMT) Km			TRANSP. COMERCIAL (DMT)		
		ORIGEM	DESTINO	N	P	TOTAL	N	P	TOTAL
PISTA NOVA: PAVIMENTO FLEXÍVEL									
SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	JAZIDA - SOLO	PISTA	-	-	0,00	3,43	23,90	27,33
BASE DE BRITA	BRITA GRADUADA - BGS	PEDREIRA BRITEX - AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	25,60	29,03
IMPRIMAÇÃO	CM - 30	MARACANAÚ/CE	USINA	-	-	0,00	0,00	942,00	942,00
		USINA	PISTA	-	-	0,00	3,43	12,10	15,53
PINTURA DE LIGAÇÃO	RR - 1C	MARACANAÚ/CE	USINA	-	-	0,00	0,00	942,00	942,00
		USINA	PISTA	-	-	0,00	3,43	12,10	15,53
CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ	CAP - 50/70	CANDEIAS - BA	USINA	-	-	0,00	0,00	582,00	582,00
		USINA	PISTA	-	-	0,00	3,43	12,10	15,53
DRENAGEM									
AREIA - MARECHAL DEODORO / AL		AREAL	PISTA	-	-	0,00	3,48	12,70	16,18
		AREAL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	15,80	15,80
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43
PEDREIRA		PEDREIRA BRITEX / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	25,60	25,60
		PEDREIRA BRITEX / AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	25,60	29,03
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43
CIMENTO - MACEIÓ / AL		MACEIÓ / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEIÓ / AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	3,10	6,53
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43
TUJOLO - MACEIÓ / AL		MACEIÓ / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEIÓ / AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	3,10	6,53
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43
FÔRMA - MACEIÓ / AL		MACEIÓ / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEIÓ / AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	3,10	6,53
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43
AÇO - MACEIÓ / AL		MACEIÓ / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	5,20	5,20
		MACEIÓ / AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	3,10	6,53
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43
ATERRO SANITÁRIO - V2 MACEIÓ / AL		PISTA	ATERRO	-	-	0,00	4,83	9,90	14,73
		INSTALAÇÕES	ATERRO	-	-	0,00	1,40	9,00	10,40
		PISTA	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	3,43	2,90	6,33
CONCRETO USINADO - POLO DE MARECHAL / AL		MARECHAL / AL	INSTALAÇÕES	-	-	0,00	0,00	2,60	2,60
		MARECHAL / AL	PISTA	-	-	0,00	3,43	0,55	3,98
		INSTALAÇÕES	PISTA	-	-	0,00	3,43	-	3,43

Quadro Resumo de DMT conforme Linear de Ocorrência do Bairro do Tabuleiro.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

3.3.3 Apresentação de Resultados dos Ensaios

Tabela 8 – Ensaios Subleitos (identificação das ruas).

ENSAIOS SUBLEITOS		
SANTA LÚCIA		
RUA	Amostra	CBR BÁSICO
RUA DILERMANDO REIS	1	8
RUA GILVAN ARAUJO DA SILVA	1	7,7
RUA NATANAEL ARAUJO	1	6,9
RUA PADRE CÍCERO	1	7,1
TABULEIRO		
RUA CORDEAL	1	8,1
RUA JOSÉ CORREIA TORRES	1	7,2
MÉDIA=		7,5



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME 129/94)

Compactação

Densidade Aparente Seca - g/cm³

Umidade

Umidade (%)	Densidade Aparente Seca (g/cm³)
10,8	1,47
12,8	1,59
14,8	1,69
18,8	1,53



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 10 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 01 - Subleito).

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (DNER-ME 049/94)												
OBRA: SANTA LÚCIA												
PROCEDÊNCIA MATERIAL EXISTENTE			CAMADA EXISTENTE MISTURA		FURO 1			TRECHO BAIRRO SANTA LUCIA				
SUB TRECHO RUA DILERMANDO REIS			ESTACA EST. 0 A EST. 25		PROFUNDIDADE DO ENSAIO (m) 0,35 A 0,75							
OPERADOR: 0			DATA: 26/11/2021		CALCULISTA: 0			VISTO:				
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº		02				
Cápsula - Nº		1 3		05 06		Peso do Molde		4965				
Peso Bruto Úmido		50,00 50,00		50,00 50,00		Volume do Molde		2014				
Peso Bruto Seco		48,60 48,60		43,55 43,55		Nº de Camadas		05				
Peso da Cápsula						Golpes/Camada		26				
Peso da Água		1,40 1,40		6,45 6,45		Peso do Soquete		4536				
Peso do Solo Seco		48,60 48,60		43,55 43,55		Espessura do disco Espaçador		2 1/2				
Umidade (%)		2,9 2,9		14,8 14,8		Altura do Cilindro (mm)		114,0				
Umidade Média (%)		2,9		14,8		Peso da Amostra		6000				
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.				
Densidade Máxima - Kg/m³		1,690		Peso do Solo		Úmido		5887		Nº 1		
Umidade ótima - %		14,9		Passando na # Nº 4		Seco		5722				
Umidade Higroscópica - %		2,9		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		113		2,26		Constante		
Diferença de Umidade - %		12,1		Água a Juntar		692				k= 0,105		
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão						
Tempo min.	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura	Difer.	Exp.
	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	%
30 seg	0,025	0,63	9	0,9	0,9			26/11/21	7:40	0,00	0,73	0,73
1	0,05	1,27	21	2,2	2,2			27/11/21	7:40	0,73	0,98	0,86
2	0,1	2,54	52	5,5	5,5	70	7,8					
4	0,2	5,08	80	8,4	8,4	105	8,0					
6	0,3	7,62	96	10,1	10,1	133		28/11/21	7:40	0,98	1,16	1,02
8	0,4	10,16				161		29/11/21	7:40	1,16	1,20	1,05
10	0,5	12,7				182						
Moldagem de Verificação		CBR 8,0%										
Peso Bruto Úmido												
8.835												
Peso Úmido												
3.870												
Densidade Úmida												
1,922												
Densidade Seca												
1,674												
Grau de Compactação												
99,0%												
Obs:												



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 11 - Análise Granulométrica (Amostra 01 - Subleito).

GRANULOMETRIA DE SOLOS (DNER-ME 080/94)									
OBRA: SANTA LÚCIA									
Ensaio de Granulometria por Peneiramento									
UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial				
Cápsula - Nº	42	43	Cápsula - Nº	11	29				
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido	2000	200				
Peso Bruto Seco	48,66	48,66	Peso Úmido	2000	200				
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	120,5					
Peso da Água	1,34	1,34	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1879,5					
Peso do Solo Seco	48,66	48,66	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1829,1					
Umidade	2,8	2,8	Peso da amostra Seca	2 1949,6	3 194,6				
Umidade Média	2,8								
Peneiramento									
Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras	CONSTANTES		
	Pol	mm						Pol	
Amostra Total	2	50,8		1949,6	100,0	2	$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0513$		
	1 1/2	38,1		1949,6	100,0	1 1/2			
	1	25,4		1949,6	100,0	1			
	3/4	19,1	0,00	1949,6	100,0	3/4	$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4820$		
	1/2	12,7	0,00	1949,6	100,0	1/2			
	3/8	9,5	24,53	1925,1	98,7	3/8	FAIXA " D " da AASHO		
	nº4	4,8	39,81	1885,3	96,7	nº4	Obs:		
nº10	2,0	56,14	1829,1	93,8	nº10				
nº40	0,42	53,00	141,6	68,3	nº40				
Am. parcial	nº200	0,074	60,80	80,8	39,0	nº200			
ENSAIOS FÍSICOS									
PROCEDENCIA:		TRECHO		SUB TRECHO					
MATERIAL EXISTENTE		BAIRRO SANTA LUCIA		RUA DILERMANDO REIS					
FURO	POSIÇÃO	PROFUND. DO ENSAIO (M)		OBSERVAÇÃO					
1	EIXO	0							
CAMADA	DATA:	OPERADOR	CALCULISTA	VISTO:					
EXISTENTE MISTURA	29/11/2021	0	0						



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 12 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 01 - Subleito).

ENSAIOS FÍSICOS (DNER-ME 082/94)																					
OBRA: SANTA LÚCIA																					
LIMITE DE LIQUIDEZ																					
Cápsula	N.º	07	09	33	34	25	Operador:														
Golpes	g	11	18	25	33	41															
Peso Bruto Úmido	g	11,50	12,05	11,90	11,99	11,77	29/11/2021														
Peso Bruto Seco	g	10,78	11,62	11,21	11,55	10,92															
Peso da Cápsula	g	9,06	10,56	9,46	10,40	8,63	Calculista:														
Peso da Água	g	0,72	0,43	0,69	0,44	0,85															
Peso do Solo Seco	g	1,72	1,06	1,75	1,15	2,29	LL= 39,2%														
Umidade	%	41,86	40,57	39,43	38,26	37,12															
LIMITE DE PLASTICIDADE																					
Cápsula	N.º	20	11	30	60	41	LP = 27,4%														
Peso Bruto Úmido	g	11,52	11,85	11,90	11,89	12,05															
Peso Bruto Seco	g	10,56	10,56	10,14	10,14	10,33	I.P.= 11,8%														
Peso da Cápsula	g	7,02	5,90	3,70	3,71	4,10															
Peso da Água	g	0,96	1,29	1,76	1,75	1,72	Obs:														
Peso do Solo Seco	g	3,54	4,66	6,44	6,43	6,23															
Umidade	%	27,12	27,68	27,33	27,22	27,61															
		OK	OK	OK	OK	OK															
<p>Limite de Liquidez</p> <table border="1"><caption>Data points for Liquid Limit Chart</caption><thead><tr><th>I.P.</th><th>LL (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>11</td><td>41.86</td></tr><tr><td>18</td><td>40.57</td></tr><tr><td>30</td><td>39.43</td></tr><tr><td>33</td><td>38.26</td></tr><tr><td>41</td><td>37.12</td></tr></tbody></table>										I.P.	LL (%)	11	41.86	18	40.57	30	39.43	33	38.26	41	37.12
I.P.	LL (%)																				
11	41.86																				
18	40.57																				
30	39.43																				
33	38.26																				
41	37.12																				
PROCEDENCIA		TRECHO		SUB TRECHO																	
MATERIAL EXISTENTE		BAIRRO SANTA LUCIA		RUA DILERMANDO REIS																	
CAMADA		ESTACA		PROFUNDIDADE (M)																	
EXISTENTE MISTURA		EST. 0 A EST. 25		0,35 A 0,75																	
CALCULISTA		DATA		VISTO																	
0		29/11/2021																			



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME 129/94)

Compactação

Umidade (%)	Densidade Aparente Seca (g/cm³)	Densidade Úmida (g/cm³)
12,2	1,45	1,50
14,2	1,56	1,62
16,2	1,67	1,72
20,2	1,50	1,55



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 14 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 02 - Subleito).

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (DNER-ME 049/94)												
OBRA: SANTA LÚCIA												
PROCEDÊNCIA MATERIAL EXISTENTE			CAMADA EXISTENTE MISTURA			FURO 1			TRECHO BAIRRO SANTA LUCIA			
SUB TRECHO RUA GILVAN ARAUJO DA SILVA			ESTACA EST. 0 A EST. 28			PROFUNDIDADE DO ENSAIO (m) 0,35 A 0,75						
OPERADOR: 0			DATA: 26/11/2021			CALCULISTA: 0			VISTO:			
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº		32				
Cápsula - Nº		1 3		05 06		Peso do Molde		4500				
Peso Bruto Úmido		50,00 50,00		50,00 50,00		Volume do Molde		2032				
Peso Bruto Seco		47,90 47,90		43,08 43,08		Nº de Camadas		05				
Peso da Cápsula						Golpes/Camada		26				
Peso da Água		2,10 2,10		6,92 6,92		Peso do Soquete		4536				
Peso do Solo Seco		47,90 47,90		43,08 43,08		Espessura do disco Espaçador		2 1/2				
Umidade (%)		4,4 4,4		16,1 16,1		Altura do Cilindro (mm)		115,0				
Umidade Média (%)		4,4		16,1		Peso da Amostra		6000				
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.				
Densidade Máxima - Kg/m³		1,671		Peso do Solo		Úmido		5906		Nº 1		
Umidade ótima - %		16,2		Passando na # Nº 4		Seco		5658				
Umidade Higroscópica - %		4,4		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		94		1,88		Constante		
Diferença de Umidade - %		11,9		Água a Juntar		673				k= 0,105		
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão						
Tempo min.	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura	Difer.	Exp.
	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	%
30 seg	0,025	0,63	8	0,8	0,8			26/11/21	9:00	0,00	0,81	0,81
1	0,05	1,27	17	1,8	1,8			27/11/21	9:00	0,81	1,02	0,89
2	0,1	2,54	49	5,1	5,1	70	7,4					
4	0,2	5,08	77	8,1	8,1	105	7,7					
6	0,3	7,62	89	9,3	9,3	133		28/11/21	9:00	1,02	1,18	1,03
8	0,4	10,16				161		29/11/21	9:00	1,18	1,28	1,11
10	0,5	12,7				182						
Moldagem de Verificação		CBR 7,7%										
Peso Bruto Úmido												
8.435												
Peso Úmido												
3.935												
Densidade Úmida												
1,937												
Densidade Seca												
1,669												
Grau de Compactação												
99,9%												
Obs:												



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 15 - Análise Granulométrica (Amostra 02 - Subleito).

GRANULOMETRIA DE SOLOS (DNER-ME 080/94)									
OBRA: SANTA LÚCIA									
Ensaio de Granulometria por Peneiramento									
UMIDADE		%	%	AMOSTRA		Total	Parcial		
Cápsula - Nº		42	43	Cápsula - Nº		11	29		
Peso Bruto Úmido		50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		2000	200		
Peso Bruto Seco		48,02	48,02	Peso Úmido		2000	200		
Peso da Cápsula				Peso Retido na # Nº 10		74,0			
Peso da Água		1,98	1,98	Peso Úmido Pass. na # Nº 10		1926,0			
Peso do Solo Seco		48,02	48,02	Peso Seco Pass. na # Nº 10		1849,7			
Umidade		4,1	4,1	Peso da amostra Seca		2	1923,7	3	192,1
Umidade Média		4,1							
Peneiramento									
Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am. Total	Peneiras	CONSTANTES		
	Pol	mm					Pol	$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0520$	
	2	50,8		1923,7	100,0	2			
	1 1/2	38,1		1923,7	100,0	1 1/2			
	1	25,4		1923,7	100,0	1	$K_2 = \frac{4}{3} = 0,5006$		
	3/4	19,1	0,00	1923,7	100,0	3/4			
	1/2	12,7	0,00	1923,7	100,0	1/2			
	3/8	9,5	12,05	1911,7	99,4	3/8	FAIXA " D " da AASHO		
	nº4	4,8	17,02	1894,7	98,5	nº4	Obs:		
	nº10	2,0	44,91	1849,7	96,2	nº10			
nº40	0,42	44,39	147,7	73,9	nº40				
Am. parcial	nº200	0,074	54,83	92,9	46,5	nº200			
<p>AREIA PEDREGULHO</p> <p>PENEIRAS</p>									
ENSAIOS FÍSICOS									
PROCEDENCIA:			TRECHO			SUB TRECHO			
MATERIAL EXISTENTE			BAIRRO SANTA LUCIA			RUA GILVAN ARAUJO DA SILVA			
FURO	POSIÇÃO		PROFUND. DO ENSAIO (M)			OBSERVAÇÃO			
1	EIXO		0						
CAMADA		DATA:	OPERADOR		CALCULISTA	VISTO:			
EXISTENTE MISTURA		29/11/2021	0		0				



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 16 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 02 - Subleito).

ENSAIOS FÍSICOS (DNER-ME 082/94)									
OBRA: SANTA LÚCIA									
LIMITE DE LIQUIDEZ									
Cápsula	N.º	17	19	21	28	30	Operador:		
Golpes	g	09	16	24	32	42			
Peso Bruto Úmido	g	11,50	12,05	11,88	12,03	11,69	29/11/2021		
Peso Bruto Seco	g	10,75	11,60	11,16	11,55	10,81			
Peso da Cápsula	g	9,06	10,56	9,46	10,40	8,63	Calculista:		
Peso da Água	g	0,75	0,45	0,72	0,48	0,88			
Peso do Solo Seco	g	1,69	1,04	1,70	1,15	2,18	LL= 42,1%		
Umidade	%	44,38	43,27	42,35	41,74	40,37			
LIMITE DE PLASTICIDADE									
Cápsula	N.º	20	12	35	60	44	LP = 27,4%		
Peso Bruto Úmido	g	11,52	11,85	11,90	11,89	12,05			
Peso Bruto Seco	g	10,56	10,56	10,14	10,14	10,33	I.P.= 14,7%		
Peso da Cápsula	g	7,02	5,90	3,70	3,71	4,10			
Peso da Água	g	0,96	1,29	1,76	1,75	1,72	Obs:		
Peso do Solo Seco	g	3,54	4,66	6,44	6,43	6,23			
Umidade	%	27,12	27,68	27,33	27,22	27,61			
		OK	OK	OK	OK	OK			
<div style="color: blue; margin-bottom: 5px;">Limite de Liquidez</div>									
PROCEDENCIA			TRECHO			SUB TRECHO			
MATERIAL EXISTENTE			BAIRRO SANTA LUCIA			RUA GILVAN ARAUJO DA SILVA			
CAMADA			ESTACA			PROFUNDIDADE (M)			
EXISTENTE MISTURA			EST. 0 A EST. 28			0,35 A 0,75			
CALCULISTA			DATA			VISTO			
0			29/11/2021						



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME 129/94)

Compactação

O gráfico mostra a curva de compactação, onde a densidade aparente seca varia com a umidade. O eixo horizontal (Umidade) varia de 10,0 a 22,0. O eixo vertical (Densidade Aparente Seca - g/cm³) varia de 1,300 a 1,900. A curva atinge seu ponto máximo de densidade em uma umidade de aproximadamente 16,5%.

Umidade (%)	Densidade Aparente Seca (g/cm³)
12,5	1,465
14,3	1,575
16,5	1,685
20,5	1,500



PREFEITURA DE MACEIÓ

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 18 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 03 - Subleito).

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (DNER-ME 049/94)												
OBRA: SANTA LÚCIA												
PROCEDÊNCIA			CAMADA			FURO			TRECHO			
MATERIAL EXISTENTE			EXISTENTE MISTURA			1			BAIRRO SANTA LUCIA			
SUB TRECHO			ESTACA			PROFUNDIDADE DO ENSAIO (m)						
RUA NATANAEL ARAUJO ESPINDOLA			EST. 0 A EST. 26			0,35 A 0,75						
OPERADOR:			DATA:			CALCULISTA:			VISTO:			
0			26/11/2021			0						
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº		36				
Cápsula - Nº		1 3		05 06		Peso do Molde		4586				
Peso Bruto Úmido		50,00 50,00		50,00 50,00		Volume do Molde		2014				
Peso Bruto Seco		47,25 47,25		43,00 43,00		Nº de Camadas		05				
Peso da Cápsula						Golpes/Camada		26				
Peso da Água		2,75 2,75		7,00 7,00		Peso do Soquete		4536				
Peso do Solo Seco		47,25 47,25		43,00 43,00		Espessura do disco Espaçador		2 1/2				
Umidade (%)		5,8 5,8		16,3 16,3		Altura do Cilindro (mm)		114,0				
Umidade Média (%)		5,8		16,3		Peso da Amostra		6000				
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.				
Densidade Máxima - Kg/m³		1,682		Peso do Solo		Úmido		5902		Nº 1		
Umidade ótima - %		16,4		Passando na # Nº 4		Seco		5577				
Umidade Higroscópica - %		5,8		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		98		1,96		Constante		
Diferença de Umidade - %		10,5		Água a Juntar		590				k= 0,105		
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão						
Tempo min.	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura	Difer.	Exp.
	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	%
30 seg	0,025	0,63	10	1,1	1,1			26/11/21	9:40	0,00	0,70	0,70
1	0,05	1,27	16	1,7	1,7			27/11/21	9:40	0,70	0,99	0,87
2	0,1	2,54	45	4,7	4,7	70	6,8					
4	0,2	5,08	69	7,2	7,2	105	6,9					
6	0,3	7,62	87	9,1	9,1	133		28/11/21	9:40	0,99	1,19	1,04
8	0,4	10,16				161						
10	0,5	12,7				182		29/11/21	9:40	1,19	1,25	1,10
Moldagem de Verificação		CBR 6,9%										
Peso Bruto Úmido												
8.550												
Peso Úmido												
3.964												
Densidade Úmida												
1,968												
Densidade Seca												
1,693												
Grau de Compactação												
100,6%												
Obs:												

Pressão Kg/cm²

C.B.R

Penetração



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 19 - Análise Granulométrica (Amostra 03 - Subleito).

GRANULOMETRIA DE SOLOS (DNER-ME 080/94)									
OBRA: SANTA LÚCIA									
Ensaio de Granulometria por Peneiramento									
UMIDADE		%	%	AMOSTRA		Total	Parcial		
Cápsula - N°		42	43	Cápsula - N°		11	29		
Peso Bruto Úmido		50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		2000	200		
Peso Bruto Seco		47,36	47,36	Peso Úmido		2000	200		
Peso da Cápsula				Peso Retido na # N° 10		54,2			
Peso da Água		2,64	2,64	Peso Úmido Pass. na # N° 10		1945,8			
Peso do Solo Seco		47,36	47,36	Peso Seco Pass. na # N° 10		1843,1			
Umidade		5,6	5,6	Peso da amostra Seca		2	1897,3	3	189,4
Umidade Média		5,6							
Peneiramento									
Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am. Total	Peneiras	CONSTANTES		
	Pol	mm					Pol	K ₁ = $\frac{100}{2} = 0,0527$	
	2	50,8		1897,3	100,0	2			
	1 1/2	38,1		1897,3	100,0	1 1/2			
	1	25,4		1897,3	100,0	1	K ₂ = $\frac{4}{3} = 0,5128$		
	3/4	19,1	0,00	1897,3	100,0	3/4			
	1/2	12,7	0,00	1897,3	100,0	1/2			
	3/8	9,5	0,00	1897,3	100,0	3/8	FAIXA " D " da AASHO		
	n°4	4,8	19,22	1878,0	99,0	n°4	Obs:		
n°10	2,0	34,99	1843,1	4	97,1	n°10			
n°40	0,42	41,38	148,1		75,9	n°40			
n°200	0,074	56,93	91,1		46,7	n°200			

AREIA PEDREGULHO

PENEIRAS

ENSAIOS FÍSICOS				
PROCEDENCIA:		TRECHO		SUB TRECHO
MATERIAL EXISTENTE		BAIRRO SANTA LUCIA		RUA NATANAEL ARAUJO ESPINDOLA
FURO	POSIÇÃO	PROFUND. DO ENSAIO (M)		OBSERVAÇÃO
1	EIXO	0		
CAMADA	DATA:	OPERADOR	CALCULISTA	VISTO:
EXISTENTE MISTURA	29/11/2021	0	0	



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 20 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 03 - Subleito).

ENSAIOS FÍSICOS (DNER-ME 082/94)																			
OBRA: SANTA LÚCIA																			
LIMITE DE LIQUIDEZ																			
Cápsula	N.º	35	54	53	59	66	Operador:												
Golpes	g	08	15	25	33	41													
Peso Bruto Úmido	g	11,50	12,05	11,88	12,03	11,69													
Peso Bruto Seco	g	10,75	11,60	11,16	11,55	10,81	29/11/2021												
Peso da Cápsula	g	9,06	10,56	9,46	10,40	8,63													
Peso da Água	g	0,75	0,45	0,72	0,48	0,88													
Peso do Solo Seco	g	1,69	1,04	1,70	1,15	2,18	Calculista:												
Umidade	%	44,38	43,27	42,35	41,74	40,37													
LL= 42,0%																			
LIMITE DE PLASTICIDADE																			
Cápsula	N.º	61	62	63	64	65	LP = 27,4%												
Peso Bruto Úmido	g	11,52	11,85	11,90	11,89	12,05													
Peso Bruto Seco	g	10,56	10,56	10,14	10,14	10,33	I.P.= 14,6%												
Peso da Cápsula	g	7,02	5,90	3,70	3,71	4,10													
Peso da Água	g	0,96	1,29	1,76	1,75	1,72	Obs:												
Peso do Solo Seco	g	3,54	4,66	6,44	6,43	6,23													
Umidade	%	27,12	27,68	27,33	27,22	27,61													
		OK	OK	OK	OK	OK													
<p>Limite de Liquidez</p> <table border="1"><caption>Data points for Liquid Limit Chart</caption><thead><tr><th>Umidade (%)</th><th>I.P.</th></tr></thead><tbody><tr><td>44,38</td><td>27,12</td></tr><tr><td>43,27</td><td>27,68</td></tr><tr><td>42,35</td><td>27,33</td></tr><tr><td>41,74</td><td>27,22</td></tr><tr><td>40,37</td><td>27,61</td></tr></tbody></table>								Umidade (%)	I.P.	44,38	27,12	43,27	27,68	42,35	27,33	41,74	27,22	40,37	27,61
Umidade (%)	I.P.																		
44,38	27,12																		
43,27	27,68																		
42,35	27,33																		
41,74	27,22																		
40,37	27,61																		
PROCEDENCIA		TRECHO		SUB TRECHO															
MATERIAL EXISTENTE		BAIRRO SANTA LUCIA		RUA NATANAEL ARAUJO ESPINDOLA															
CAMADA		ESTACA		PROFUNDIDADE (M)															
EXISTENTE MISTURA		EST. 0 A EST. 26		0,35 A 0,75															
CALCULISTA		DATA		VISTO															
0		29/11/2021																	

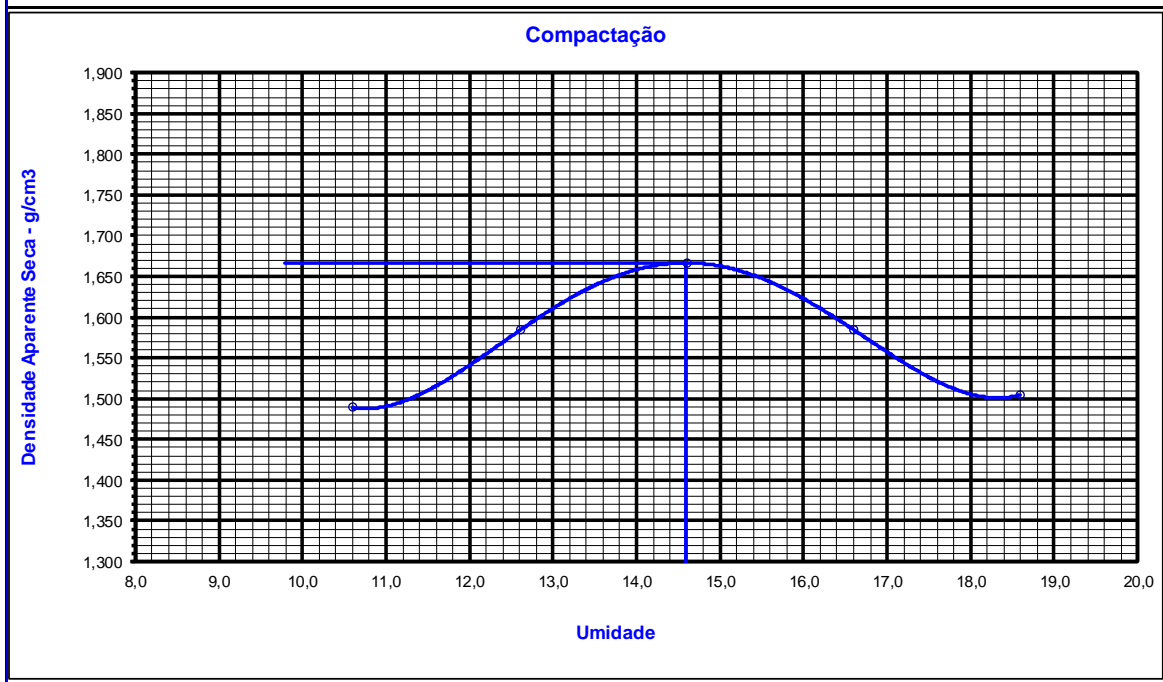
Tabela 21 - Ensaio de Compactação (Amostra 04 - Subleito).

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME 129/94)

OBRA: SANTA LÚCIA

PROCEDENCIA MATERIAL EXISTENTE	TRECHO BAIRRO SANTA LUCIA			SUB TRECHO RUA PADRE CICERO	
FURO 1	POSIÇÃO EIXO		PROFUND.DO FURO (M) 0,35 A 0,75		PROFUND. DO ENSAIO (M)
CAMADA: EXISTENTE MISTURA	OPERADOR	EST. COLETA EST. 0 A EST. 22	DATA 24/11/21	CALCULISTA	VISTO

UMIDADE HIGROSCOPIA	%	%	MOLDE Nº	136	DENSIDADE MÁXIMA: 1,667 g/cm³
Cápsula - Nº	10	10	VOLUME DO MOLDE	2069	
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	PESO DO MOLDE	4608	
Peso Bruto Seco	48,63	48,63	PESO DO SOQUETE	4536	
Peso da Cápsula			ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR	2 1/2	UMIDADE ÓTIMA: 14,6 %
Peso da Água	1,37	1,37			
Peso do Solo Seco	48,63	48,63	GOLPES / CAMADA	26	
Umidade (%)	2,8	2,8			
Umidade Média	2,8		Nº DE CAMADAS	5	

[illegible]



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 22 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 04 - Subleito).

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNI (DNER-ME 049/94)												
OBRA: SANTA LÚCIA												
PROCEDÊNCIA MATERIAL EXISTENTE				CAMADA EXISTENTE MISTURA		FURO 1			TRECHO BAIRRO SANTA LUCIA			
SUB TRECHO RUA PADRE CICERO				ESTACA EST. 0 A EST. 22		PROFUNDIDADE DO ENSAIO (m) 0,35 A 0,75						
OPERADOR: 0			DATA: 26/11/2021			CALCULISTA: 0			VISTO:			
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº			64			
Cápsula - Nº		1 3		05 06		Peso do Molde			4520			
Peso Bruto Úmido		50,00 50,00		50,00 50,00		Volume do Molde			2014			
Peso Bruto Seco		48,70 48,70		43,77 43,77		Nº de Camadas			05			
Peso da Cápsula						Golpes/Camada			26			
Peso da Água		1,30 1,30		6,23 6,23		Peso do Soquete			4536			
Peso do Solo Seco		48,70 48,70		43,77 43,77		Espessura do disco Espaçador			2 1/2			
Umidade (%)		2,7 2,7		14,2 14,2		Altura do Cilindro (mm)			114,0			
Umidade Média (%)		2,7		14,2		Peso da Amostra			6000			
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.				
Densidade Máxima - Kg/m³		1,667		Peso do Solo			Úmido		5900		Nº 1	
Umidade ótima - %		14,6		Passando na # Nº 4			Seco		5747			
Umidade Higroscópica - %		2,7		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			100		2		Constante	
Diferença de Umidade - %		11,9		Água a Juntar			687				k= 0,105	
ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo min.		Penetração		Leitura		Pressão - Kg/cm²			Datas		Leitura	
		Pol mm		Extens.		Determ. Corrigido Padrão %			Dia Hora		Defl. mm	
30 seg		0,025 0,63		7		0,7 0,7			26/11/21 8:30		0,00 0,82	
1		0,05 1,27		18		1,9 1,9			27/11/21 8:30		0,82 1,05	
2		0,1 2,54		47		4,9 4,9 70 7,1			27/11/21 8:30		0,82 1,05	
4		0,2 5,08		70		7,4 7,4 105 7,0			28/11/21 8:30		1,05 1,22	
6		0,3 7,62		84		8,8 8,8 133			28/11/21 8:30		1,05 1,22	
8		0,4 10,16				161			29/11/21 8:30		1,22 1,28	
10		0,5 12,7				182			29/11/21 8:30		1,22 1,28	
Moldagem de Verificação		<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="background-color: #e0f7fa; padding: 5px 10px; font-weight: bold;">CBR</div> <div style="margin-left: 10px; font-size: 24px; color: red; font-weight: bold;">7,1%</div> </div>										
Peso Bruto Úmido		<div style="text-align: center;"> </div>										
8.320												
Peso Úmido												
3.800												
Densidade Úmida												
1,887												
Densidade Seca												
1,652												
Grau de Compactação												
99,1%												
Obs:												



PREFEITURA DE MACEIÓ

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 23 - Análise Granulométrica (Amostra 04 - Subleito).

GRANULOMETRIA DE SOLOS (DNER-ME 080/94)									
OBRA: SANTA LÚCIA									
Ensaio de Granulometria por Peneiramento									
UMIDADE	%	%	AMOSTRA		Total	Parcial			
Cápsula - N°	42	43	Cápsula - N°		11	29			
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		2000	200			
Peso Bruto Seco	48,63	48,63	Peso Úmido		2000	200			
Peso da Cápsula			Peso Retido na # N° 10		93,7				
Peso da Água	1,37	1,37	Peso Úmido Pass. na # N° 10		1906,3				
Peso do Solo Seco	48,63	48,63	Peso Seco Pass. na # N° 10		1854,0				
Umidade	2,8	2,8	Peso da amostra Seca		2	1947,8	3	194,5	
Umidade Média	2,8								
Peneiramento									
Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am. Total	Peneiras		CONSTANTES	
	Pol	mm				Pol	$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0513$		
	2	50,8		1947,8	100,0	2			
	1 1/2	38,1		1947,8	100,0	1 1/2			
	1	25,4		1947,8	100,0	1		$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4893$	
	3/4	19,1	0,00	1947,8	100,0	3/4			
	1/2	12,7	0,00	1947,8	100,0	1/2			
	3/8	9,5	19,40	1928,4	99,0	3/8		FAIXA " D " da AASHO	
	n°4	4,8	25,33	1903,0	97,7	n°4		Obs:	
	n°10	2,0	48,99	1854,0	95,2	n°10			
n°40	0,42	56,30	138,2	67,6	n°40				
Am. parcial	n°200	0,074	53,90	84,3	41,3	n°200			

AREIA PEDREGULHO

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

200 100 50 40 16 10 4 3/8 1" 1 1/2 2"

PENEIRAS

ENSAIOS FÍSICOS				
PROCEDENCIA:		TRECHO		SUB TRECHO
MATERIAL EXISTENTE		BAIRRO SANTA LUCIA		RUA PADRE CICERO
FURO	POSIÇÃO	PROFUND. DO ENSAIO (M)		OBSERVAÇÃO
1	EIXO	0		
CAMADA	DATA:	OPERADOR	CALCULISTA	VISTO:
EXISTENTE MISTURA	29/11/2021	0	0	



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 24 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 04 - Subleito).

ENSAIOS FÍSICOS (DNER-ME 082/94)									
OBRA: SANTA LÚCIA									
LIMITE DE LIQUIDEZ									
Cápsula	N.º	40	41	42	45	47	Operator:		
Golpes	g	10	17	25	32	42	29/11/2021		
Peso Bruto Úmido	g	11,58	12,33	11,92	12,03	11,77	Calculista:		
Peso Bruto Seco	g	10,83	11,81	11,21	11,57	10,90	LL = 40,1%		
Peso da Cápsula	g	9,06	10,56	9,46	10,40	8,63			
Peso da Água	g	0,75	0,52	0,71	0,46	0,87			
Peso do Solo Seco	g	1,77	1,25	1,75	1,17	2,27			
Umidade	%	42,37	41,60	40,57	39,32	38,33			
LIMITE DE PLASTICIDADE									
Cápsula	N.º	21	22	23	24	25	LP =	27,4%	
Peso Bruto Úmido	g	11,52	11,85	11,90	11,89	12,05	I.P.=	12,7%	
Peso Bruto Seco	g	10,56	10,56	10,14	10,14	10,33	Obs:		
Peso da Cápsula	g	7,02	5,90	3,70	3,71	4,10			
Peso da Água	g	0,96	1,29	1,76	1,75	1,72			
Peso do Solo Seco	g	3,54	4,66	6,44	6,43	6,23			
Umidade	%	27,12	27,68	27,33	27,22	27,61			
		OK	OK	OK	OK	OK			

Limite de Liquidez

PROCEDENCIA	TRECHO	SUB TRECHO
MATERIAL EXISTENTE	BAIRRO SANTA LUCIA	RUA PADRE CICERO
CAMADA	ESTACA	PROFUNDIDADE (M)
EXISTENTE MISTURA	EST. 0 A EST. 22	0,35 A 0,75
CALCULISTA	DATA	VISTO
0	29/11/2021	

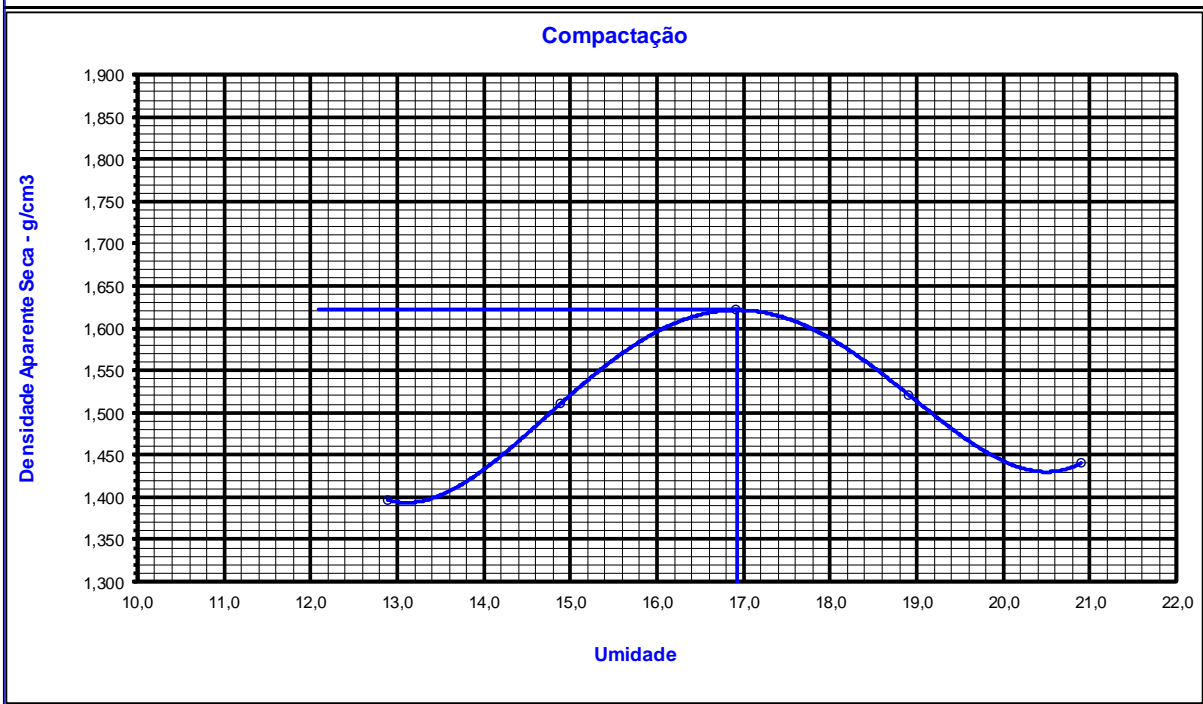
Tabela 25 - Ensaio de Compactação (Amostra 05 - Subleito).

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME 129/94)

OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS

PROCEDENCIA MATERIAL EXISTENTE	TRECHO BAIRRO TABULEIRO DOS MARTINS	SUB TRECHO RUA CORDEAL			
FURO 1	POSICÃO EIXO	PROFUND.DO FURO (M) 0,35 A 0,75		PROFUND. DO ENSAIO (M)	
CAMADA: EXISTENTE MISTURA	OPERADOR	EST. COLETA EST. 0 A EST. 26	DATA 01/12/21	CALCULISTA	VISTO

UMIDADE HIGROSCÓPIA	%	%	MOLDE Nº	136	DENSIDADE MÁXIMA: 1,622 g/cm³
Cápsula - Nº	10	10	VOLUME DO MOLDE	2069	
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	PESO DO MOLDE	4608	
Peso Bruto Seco	48,50	48,50	PESO DO SOQUETE	4536	
Peso da Cápsula			ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR	2 1/2	UMIDADE ÓTIMA: 16,9 %
Peso da Água	1,50	1,50			
Peso do Solo Seco	48,50	48,50	GOLPES / CAMADA	26	
Umidade (%)	3,1	3,1			
Umidade Média	3,1		Nº DE CAMADAS	5	

[illegible]



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 26 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 05 - Subleito).

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (DNER-ME 049/94)													
OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS													
PROCEDÊNCIA MATERIAL EXISTENTE			CAMADA EXISTENTE MISTURA			FURO 1			TRECHO RO TABULEIRO DOS MAR				
SUB TRECHO RUA CORDEAL			ESTACA EST. 0 A EST. 26			PROFUNDIDADE DO ENSAIO (m) 0,35 A 0,75							
OPERADOR: 0			DATA: 03/12/2021			CALCULISTA: 0			VISTO:				
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº		36					
Cápsula - Nº		2		24		08		14		Peso do Molde			4586
Peso Bruto Úmido		50,00		50,00		50,00		50,00		Volume do Molde			2014
Peso Bruto Seco		48,55		48,55		42,76		42,76		Nº de Camadas			05
Peso da Cápsula										Golpes/Camada			26
Peso da Água		1,45		1,45		7,24		7,24		Peso do Soquete			4536
Peso do Solo Seco		48,55		48,55		42,76		42,76		Espessura do disco Espaçador			2 1/2
Umidade (%)		3,0		3,0		16,9		16,9		Altura do Cilindro (mm)			114,0
Umidade Média (%)		3,0				16,9				Peso da Amostra			6000
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.					
Densidade Máxima - Kg/m³		1,622		Peso do Solo				Úmido		5892		Nº 1	
Umidade ótima - %		16,9		Passando na # Nº 4				Seco		5721			
Umidade Higroscópica - %		3,0		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4				108		2,16		Constante	
Diferença de Umidade - %		13,9		Água a Juntar				799		k= 0,105			
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Expansão							
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. %	
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora				
30 seg	0,025	0,63	12	1,3	1,3			03/12/21	15:40	0,00	0,98	0,98	
1	0,05	1,27	28	2,9	2,9			04/12/21	15:40	0,98	1,41	1,24	
2	0,1	2,54	53	5,6	5,6	70	8,0						
4	0,2	5,08	81	8,5	8,5	105	8,1						
6	0,3	7,62	99	10,4	10,4	133		05/12/21	15:40	1,41	1,57	1,38	
8	0,4	10,16				161		06/12/21	15:40	1,57	1,60	1,40	
10	0,5	12,7				182							
Moldagem de Verificação		CBR 8,1%											
Peso Bruto Úmido													
8.420													
Peso Úmido													
3.834													
Densidade Úmida													
1,904													
Densidade Seca													
1,628													
Grau de Compactação													
100,4%													
Obs:													

C.B.R

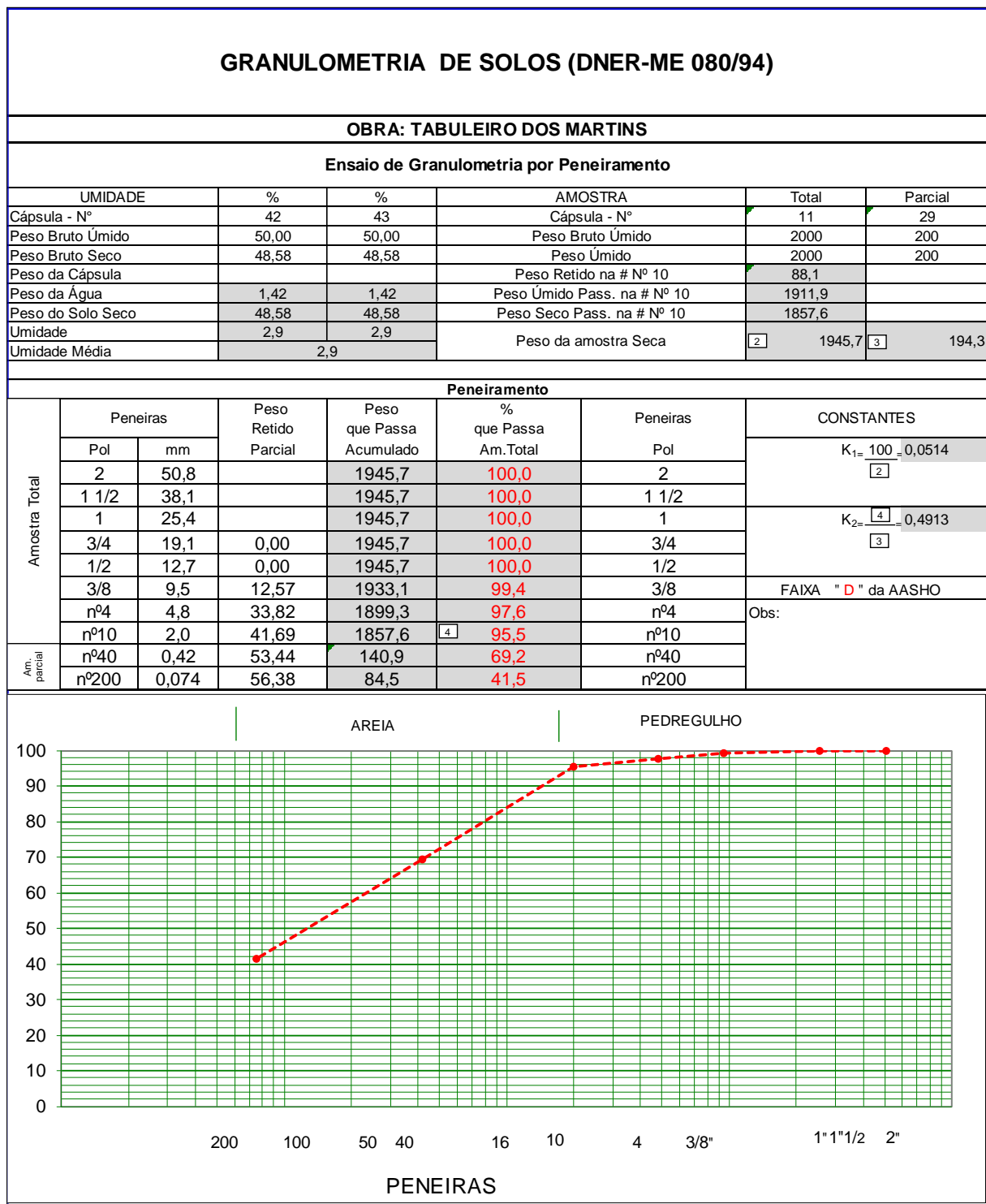
Pressão Kg/cm²

Penetração



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 27 - Análise Granulométrica (Amostra 05 - Subleito).





PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 28 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 05 - Subleito).

ENSAIOS FÍSICOS(DNER-ME 082/94)									
OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS									
LIMITE DE LIQUIDEZ									
Cápsula	N.º	01	02	03	04	05	Operador:		
Golpes	g	08	15	25	33	41			
Peso Bruto Úmido	g	11,81	11,80	12,05	12,12	11,78	03/12/2021		
Peso Bruto Seco	g	11,07	11,05	11,37	11,49	11,03			
Peso da Cápsula	g	9,33	9,25	9,67	9,88	9,07	Calculista:		
Peso da Água	g	0,74	0,75	0,68	0,63	0,75			
Peso do Solo Seco	g	1,74	1,80	1,70	1,61	1,96	LL= 39,9%		
Umidade	%	42,53	41,67	40,00	39,13	38,27			
LIMITE DE PLASTICIDADE									
Cápsula	N.º	07	12	14	16	19	LP = 25,5%		
Peso Bruto Úmido	g	11,48	11,83	11,93	12,00	12,08			
Peso Bruto Seco	g	10,58	10,64	10,25	10,32	10,44	I.P= 14,4%		
Peso da Cápsula	g	7,02	5,90	3,70	3,71	4,10			
Peso da Água	g	0,90	1,19	1,68	1,68	1,64	Obs:		
Peso do Solo Seco	g	3,56	4,74	6,55	6,61	6,34			
Umidade	%	25,28	25,11	25,65	25,42	25,87			
		OK	OK	OK	OK	OK			

Limite de Liquidez

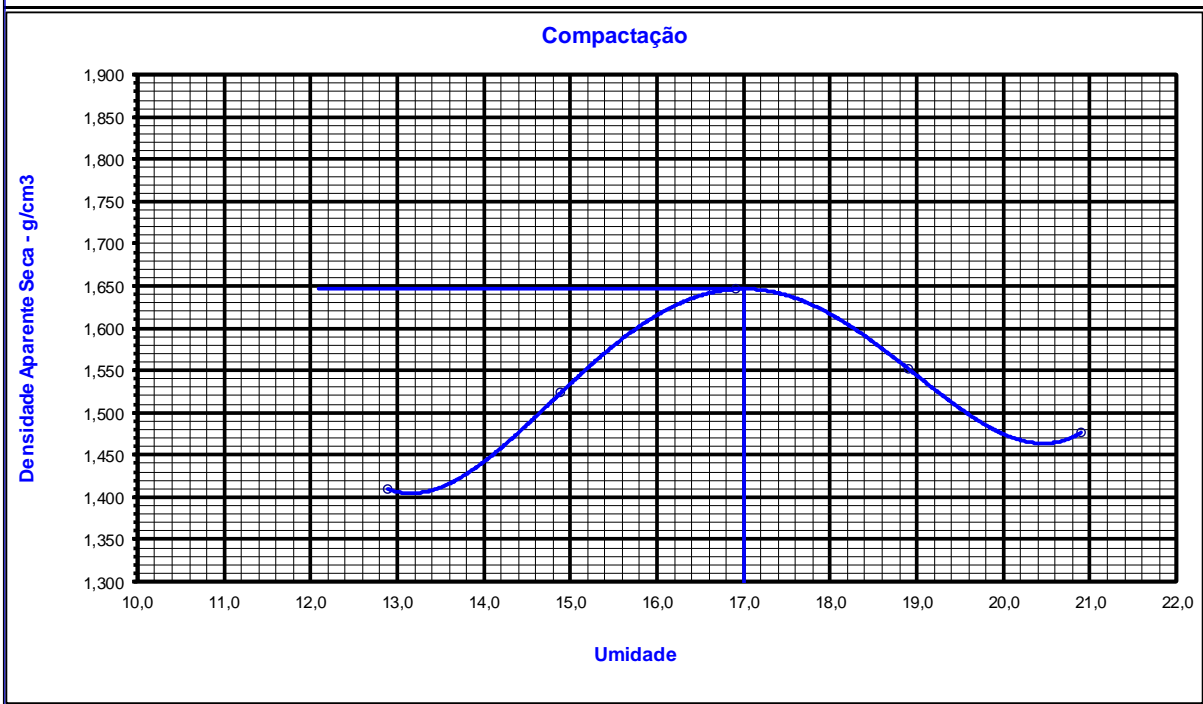
Tabela 29 - Ensaio de Compactação (Amostra 06 - Subleito).

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME 129/94)

OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS

PROCEDENCIA MATERIAL EXISTENTE	TRECHO BAIRRO TABULEIRO	SUB TRECHO RUA JOSE CORREIA TORRES			
FURO 1	POSIÇÃO EIXO	PROFUND.DO FURO (M) 0,35 A 0,75		PROFUND. DO ENSAIO (M)	
CAMADA: EXISTENTE MISTURA	OPERADOR	EST. COLETA EST. 0 A EST. 20	DATA 01/12/21	CALCULISTA	VISTO

UMIDADE HIGROSCOPIA	%	%	MOLDE Nº	136	DENSIDADE MÁXIMA: <div>1,647 g/cm³</div>
Cápsula - Nº	10	10	VOLUME DO MOLDE	2069	
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	PESO DO MOLDE	4608	
Peso Bruto Seco	48,20	48,20	PESO DO SOQUETE	4536	
Peso da Cápsula			ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR	2 1/2	UMIDADE ÓTIMA: <div>17,0 %</div>
Peso da Água	1,80	1,80			
Peso do Solo Seco	48,20	48,20	GOLPES / CAMADA	26	
Umidade (%)	3,7	3,7			
Umidade Média	3,7		Nº DE CAMADAS	5	

[illegible]



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 30 - Índice de Suporte Califórnia (CBR) (Amostra 06 - Subleito).

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (DNER-ME 049/94)														
OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS														
PROCEDÊNCIA MATERIAL EXISTENTE			CAMADA EXISTENTE MISTURA			FURO 1			TRECHO BAIRRO TABULEIRO					
SUB TRECHO RUA JOSE CORREIA TORRES			ESTACA EST. 0 A EST. 20			PROFUNDIDADE DO ENSAIO (m) 0,35 A 0,75								
OPERADOR: 0			DATA: 03/12/2021			CALCULISTA: 0			VISTO:					
UMIDADE		Higroscópica		De Moldagem		Molde Nº		02						
Cápsula - Nº		2		24		08		14		Peso do Molde			4965	
Peso Bruto Úmido		50,00		50,00		50,00		50,00		Volume do Molde			2014	
Peso Bruto Seco		48,33		48,33		42,76		42,76		Nº de Camadas			05	
Peso da Cápsula										Golpes/Camada			26	
Peso da Água		1,67		1,67		7,24		7,24		Peso do Soquete			4536	
Peso do Solo Seco		48,33		48,33		42,76		42,76		Espessura do disco Espaçador			2 1/2	
Umidade (%)		3,5		3,5		16,9		16,9		Altura do Cilindro (mm)			114,0	
Umidade Média (%)		3,5				16,9				Peso da Amostra			6000	
DADOS DE COMPACTAÇÃO				CÁLCULO DA ÁGUA				Anel Din.						
Densidade Máxima - Kg/m³		1,647		Peso do Solo				Úmido		5934		Nº 1		
Umidade ótima - %		17,0		Passando na # Nº 4				Seco		5736				
Umidade Higroscópica - %		3,5		Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4				66		1,32				
Diferença de Umidade - %		13,5		Água a Juntar				778		k= 0,105				
ENSAIO DE PENETRAÇÃO													Expansão	
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. %		
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora					
30 seg	0,025	0,63	8	0,8	0,8			03/12/21	14:40	0,00	0,91	0,91		
1	0,05	1,27	21	2,2	2,2			04/12/21	14:40	0,91	1,34	1,18		
2	0,1	2,54	48	5,0	5,0	70	7,2							
4	0,2	5,08	72	7,6	7,6	105	7,2							
6	0,3	7,62	95	10,0	10,0	133		05/12/21	14:40	1,34	1,51	1,32		
8	0,4	10,16				161								
10	0,5	12,7				182		06/12/21	14:40	1,51	1,40	1,23		
Moldagem de Verificação		CBR 7,2%												
Peso Bruto Úmido														
8.835														
Peso Úmido														
3.870														
Densidade Úmida														
1,922														
Densidade Seca														
1,643														
Grau de Compactação														
99,8%														
Obs:														

C.B.R

Pressão Kg/cm²

Penetração



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 31 - Análise Granulométrica (Amostra 06 - Subleito).

GRANULOMETRIA DE SOLOS (DNER-ME 080/94)									
OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS									
Ensaio de Granulometria por Peneiramento									
UMIDADE		%	%	AMOSTRA		Total	Parcial		
Cápsula - N°		42	43	Cápsula - N°		11	29		
Peso Bruto Úmido		50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		2000	200		
Peso Bruto Seco		48,33	48,33	Peso Úmido		2000	200		
Peso da Cápsula				Peso Retido na # N° 10		94,1			
Peso da Água		1,67	1,67	Peso Úmido Pass. na # N° 10		1905,9			
Peso do Solo Seco		48,33	48,33	Peso Seco Pass. na # N° 10		1842,2			
Umidade		3,5	3,5	Peso da amostra Seca		1936,3	193,3		
Umidade Média		3,5							
Peneiramento									
Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	Peneiras		CONSTANTES	
	Pol	mm				Pol		K ₁ = $\frac{100}{2}$ = 0,0516	
	2	50,8		1936,3	100,0	2			
	1 1/2	38,1		1936,3	100,0	1 1/2			
	1	25,4		1936,3	100,0	1		K ₂ = $\frac{4}{3}$ = 0,4921	
	3/4	19,1	0,00	1936,3	100,0	3/4			
	1/2	12,7	0,00	1936,3	100,0	1/2			
	3/8	9,5	18,29	1918,1	99,1	3/8		FAIXA " D " da AASHO	
	nº4	4,8	30,94	1887,1	97,5	nº4		Obs:	
	nº10	2,0	44,88	1842,2	95,1	nº10			
Am. parcial	nº40	0,42	55,19	138,1	68,0	nº40			
	nº200	0,074	54,33	83,8	41,2	nº200			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 32 - Ensaio de Limite de Liquidez (LL) e Limite de Plasticidade (LP) (Amostra 06 - Subleito).

ENSAIOS FÍSICOS (DNER-ME 082/94)									
OBRA: TABULEIRO DOS MARTINS									
LIMITE DE LIQUIDEZ									
Cápsula	N.º	06	14	22	19	20	Operador:		
Golpes	g	11	18	25	33	41			
Peso Bruto Úmido	g	11,92	12,00	12,35	11,96	11,78	03/12/2021		
Peso Bruto Seco	g	11,04	11,34	11,61	11,52	10,91			
Peso da Cápsula	g	9,02	9,77	9,80	10,40	8,63	Calculista:		
Peso da Água	g	0,88	0,66	0,74	0,44	0,87			
Peso do Solo Seco	g	2,02	1,57	1,81	1,12	2,28	LL= 40,5%		
Umidade	%	43,56	42,04	40,88	39,29	38,16			
LIMITE DE PLASTICIDADE									
Cápsula	N.º	31	11	30	50	41	LP = 25,5%		
Peso Bruto Úmido	g	11,48	11,83	11,93	12,00	12,08			
Peso Bruto Seco	g	10,58	10,64	10,25	10,32	10,44	I.P= 15,0%		
Peso da Cápsula	g	7,02	5,90	3,70	3,71	4,10			
Peso da Água	g	0,90	1,19	1,68	1,68	1,64	Obs:		
Peso do Solo Seco	g	3,56	4,74	6,55	6,61	6,34			
Umidade	%	25,28	25,11	25,65	25,42	25,87			
		OK	OK	OK	OK	OK			

Limite de Liquidez



3.4 Estudo Hidrológico

Os estudos hidrológicos foram procedidos com a finalidade de identificar e qualificar as circunstâncias climáticas, pluviométricas e hídricas da área onde se localiza o trecho em estudo, balizar-se a aplicação de modelos pluviais necessários ao dimensionamento das obras para adequação do sistema de drenagem existente.

Os presentes estudos realizados de acordo com as normas técnicas vigentes, constaram dos serviços de coleta de dados, processamento dos dados coletados e suas devidas análises.

Realizou-se coleta de dados hidrológicos nos órgãos oficiais, coleta de dados bibliográficos disponíveis, informações de enchentes ocorridas, junto aos moradores mais antigos da região e que possibilitou a caracterização climática, pluviométrica, fluviográfica e geomorfológica do trecho em estudo.

Realizou-se também a coleta de elementos para a definição das dimensões das bacias, utilizando-se as cartas geográficas.

A fase definitiva consistiu do processamento dos dados pluviométricos e fluviométricos para apresentação e conclusão do estudo hidrológico, e possibilitou o elenco de medidas necessárias ao dimensionamento hidráulico das obras de arte correntes, assim como das obras de drenagem superficial e profunda relativa ao projeto.

Levando em consideração à proximidade, o posto definido para o estudo foi o de número 935004 do Município de Maceió, de responsabilidade da ANA, onde foi utilizada a série histórica do período de 10 anos (2009 a 2018) de observação de chuva para o estudo.

Coletou-se junto aos órgãos oficiais: dados hidrológicos e, em estudos existentes, dados referentes ao clima, pluviometria e geomorfologia da área em que se localiza o trecho.

3.4.1 Coletas de Dados

A coleta de dados para os estudos hidrológicos foi desenvolvida com a finalidade de permitir a caracterização climática e pluviométrica na área do projeto e o levantamento das condicionantes topográficas e geomorfológicas das bacias interceptadas.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Os dados utilizados para realização dos Estudos Hidrológicos estão abaixo relacionados:

Dados pluviométricos fornecidos pela INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, a estação escolhida foi a mais representativa do regime pluviométrico da região mais próxima do empreendimento, sendo:

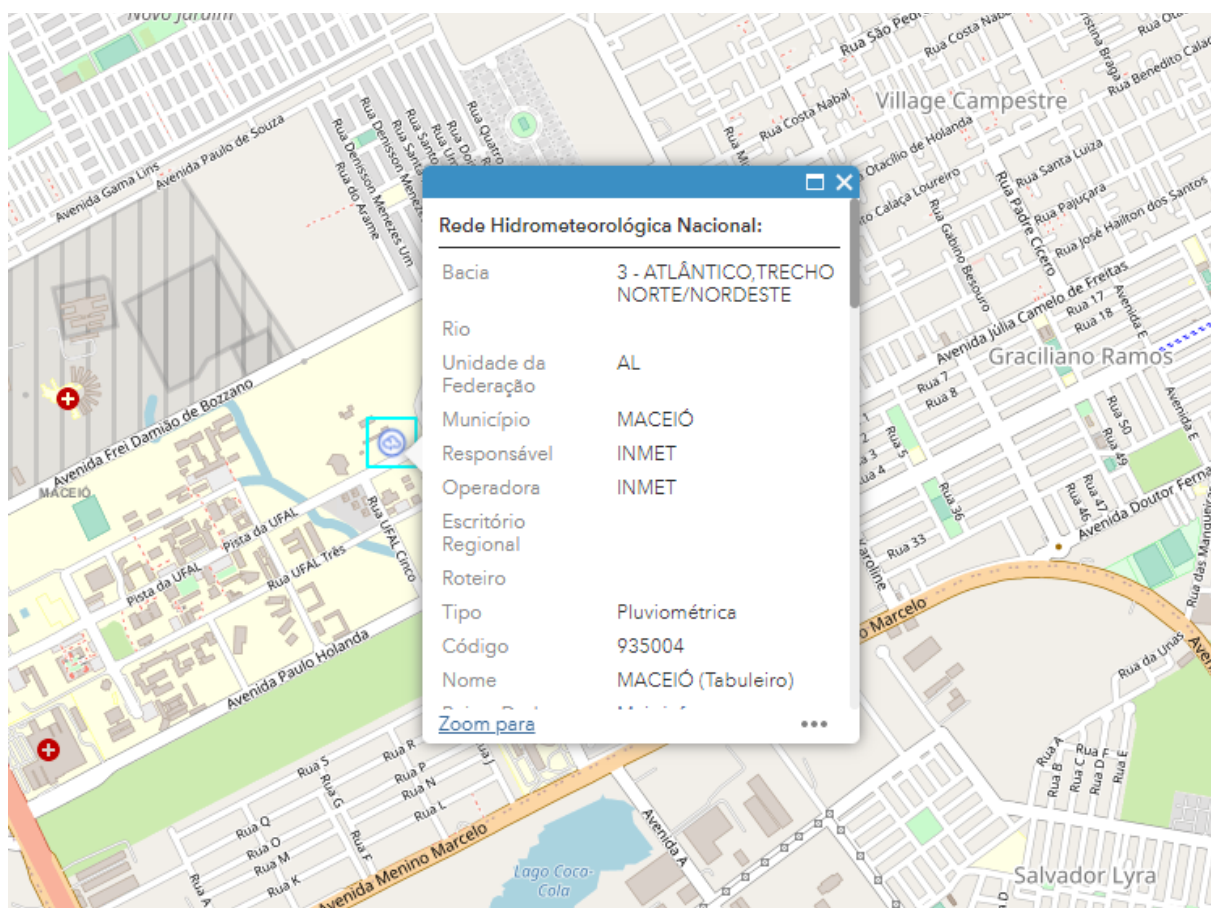


Figura 1 - Dados da estação de Maceió.

A Metodologia Empregada na Elaboração do Estudo Hidrológico em questão foi extraída basicamente das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários–2006/DNIT/IPR, DNIT-IS-203.

3.4.2 Característica da Região

3.4.2.1 Clima

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono tendo início em fevereiro e término em outubro.



3.4.2.2 Hidrografia

Águas superficiais

Os cursos d'água que drenam o município apresentam-se perenes, com direcionamento consequente de extensão aproximada de 12 quilômetros.[21] Suas principais cabeceiras localizam-se na serra da Saudinha (rios Meirim, Saúde e Prataji), nos tabuleiros (riachos Reginaldo, Jacarecica, Doce e o rio Sauaçuí), alguns próximos à área urbana do município, nas proximidades dos conjuntos residenciais Henrique Equelman, Moacir Andrade e do Parque Residencial Benedito Bentes I e II.

Águas subterrâneas

A área do município em estudo está inserida no Domínio Hidrogeológico Intersticial, composto por rochas de idade Tércio-quaternária, constituída pelos sedimentos de cobertura da Formação Barreiras, e aluviões e sedimentos arenosos, siltosos e argilosos de idade Quaternária.

3.4.3 Regime Pluviométrico da Região

Através de textos e dados coletados referentes ao clima, se buscam um entendimento desse fenômeno e a sua manifestação na área atravessada pela estrada, com precipitações, temperaturas, etc. Como se sabe a precipitação, por exemplo, é um fenômeno explicado pelo entendimento do clima, que depende este de fatores estáticos (topográficos, altitudes, longitudes, latitudes, presença de serras, vales, etc.) e de fatores dinâmicos como as correntes de circulação atmosférica (os anticiclones, as correntes perturbadas, etc.).

3.4.4.2 Considerações

O estudo das precipitações é fundamental num projeto de estradas, principalmente nos estudos dos seguintes tópicos:

- Verificação das estatísticas de descarga (curva dupla acumulação) ou dedução dessas quando não há informações disponíveis;
- Determinação das enchentes para projeto das obras de drenagem, ponte, etc.;
- Levantamento da possibilidade de danos ambientais decorrentes do aumento do deflúvio superficial e do direcionamento das águas pluviais, como: erosões, assoreamentos, inundações, etc.;



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

- Escolha do tipo de revestimento da pista de rolamento;
- Planejamento da construção a fim de evitar interrupções de trabalho devido as chuvas ou inundações;
- Efeito sobre a umidade do solo-drenagem profunda.

Para definição do posto pluviométrico foi levado em conta os seguintes fatores:

- Disponibilidade de dados seja em séries completas ou incompletas, durante o mesmo período;
- Proximidade geográfica com o segmento em projeto;
- Séries confiáveis.

Para a Estação Pluviométrica estudada, são apresentados abaixo:

- Os dados de precipitações mensais e anuais de pluviometria e números de dias de chuva são apresentados na tabela abaixo;
- Histograma do Ano de Maior Pluviosidade na Região;
- Pluviograma – Precipitações Totais Anuais, Precipitações Mensais e Número de Dias de Chuva por ano.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 33 - Dados de Precipitações Pluviométricas Mensais e Anuais e Números de Dias de Chuva Mensais e Anuais.

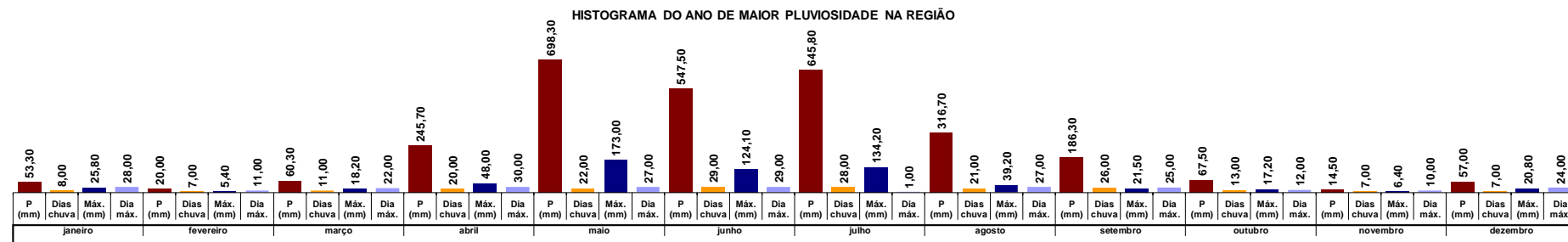
DADOS DE PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS MENSIS E ANUAIS (em milímetros) E NÚM. DE DIAS DE CHUVA MENSIS E ANUAIS

ESTAÇÃO : MACEIÓ (Tabuleiro)
LATITUDE : -9°33'4" (UTM N = 8.941.886,67 m)
LONGITUDE : -35°46'12" (UTM E = 195.908,13 m)
CÓDIGO : 935004

ENTIDADE : INMET
PERÍODO : 1961-2013
UF : ALAGOAS
MUNICÍPIO : MACEIÓ

ANOS	MESES																																										DADOS ANUAIS									
	janeiro				fevereiro				março				abril				maio				junho				julho				agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total (mm)	Dias de chuva	Máxima (mm)	Dia da máxima
	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.												
2009	35,0	6	11,0	29	222,1	16	36,2	23	205,8	4	148,8	2	190,1	11	46,4	23	788,5	27	155,2	27	462,1	26	143,5	10	273,3	27	40,8	22	331,5	26	75,2	7	103,7	13	27,0	14	14,9	7	5,2	4	16,8	10	4,2	3	30,5	9	17,1	23	2.674,3	182	155,2	27/5/2009
2010	212,3	15	85,0	20	175,0	17	70,6	12	151,1	8	45,2	25	172,5	17	30,6	14	152,1	19	28,1	13	713,0	25	187,8	5	257,0	25	42,9	9	188,0	21	32,2	19	146,8	18	47,3	2	96,8	6	53,6	23	5,7	7	1,6	7	22,2	5	12,9	17	2.292,5	183	187,8	5/6/2010
2011	142,1	21	31,8	23	122,7	14	39,6	19	17,5	6	6,2	22	595,4	22	135,0	19	397,3	27	61,4	24	235,0	21	81,6	22	366,2	27	105,7	31	209,1	17	89,4	23	111,1	19	24,2	18	49,8	13	18,8	23	112,3	13	38,1	6	14,2	3	8,8	20	2.372,7	203	135,0	19/4/2011
2012	189,9	12	90,4	20	67,8	10	34,2	19	172,1	7	110,5	6	56,2	9	11,9	20	85,3	12	22,8	25	272,8	23	72,3	12	271,3	22	48,0	17	154,4	21	23,9	18	27,0	9	10,2	30	69,8	11	18,0	15	0,0	0	0,0	1	13,8	6	7,0	25	1.380,4	142	110,5	6/3/2012
2013	63,4	7	32,8	8	12,4	4	5,3	9	25,6	6	14,0	5	174,4	13	63,2	24	266,3	18	89,8	10	252,3	24	45,5	13	378,8	25	145,2	3	174,9	21	20,9	2	89,9	18	24,8	10	218,6	16	97,4	13	111,7	17	33,2	11	11,4	3	6,2	2	1.779,7	172	145,2	3/7/2013
2014	52,1	12	14,8	10	117,4	15	33,2	6	53,5	11	13,8	17	152,9	16	27,0	30	383,6	23	83,2	2	180,4	24	22,2	15	223,3	23	44,6	29	162,6	20	34,2	10	142,6	12	37,6	8	274,1	17	73,0	7	21,4	4	9,4	3	31,7	8	13,9	4	1.795,6	185	83,2	2/5/2014
2015	29,0	6	9,8	25	108,5	8	48,4	18	58,6	12	25,1	9	17,6	5	13,6	13	223,6	19	44,0	25	345,7	27	59,2	25	313,8	26	44,0	5	159,4	11	51,9	21	37,2	9	10,6	1	53,4	6	31,6	14	1,6	1	1,6	4	73,4	12	27,6	26	1.421,8	142	59,2	25/6/2015
2016	162,6	12	64,8	18	62,2	10	25,4	19	152,8	13	37,0	30	138,5	13	45,2	14	312,3	22	173,0	30	171,3	18	24,5	5	136,5	23	19,9	3	94,1	15	25,9	20	63,9	12	16,0	4	13,2	8	7,8	13	22,5	9	4,4	6	29,6	9	8,4	15	1.359,5	164	173,0	30/5/2016
2017	53,3	8	25,8	28	20,0	7	5,4	11	60,3	11	18,2	22	245,7	20	48,0	30	698,3	22	173,0	27	547,5	29	124,1	29	645,8	28	134,2	1	316,7	21	39,2	27	186,3	26	21,5	25	67,5	13	17,2	12	14,5	7	6,4	10	57,0	7	20,8	24	2.912,9	199	173,0	27/5/2017
2018	175,8	11	89,0	23	142,7	12	48,4	19	172,9	14	58,2	3	402,0	20	78,4	22	205,3	22	35,0	1	172,1	23	26,4	29	226,9	24	43,6	1	65,1	14	17,4	1	65,2	15	25,3	3	5,0	2	3,8	31	61,1	15	10,1	27	80,5	10	25,6	17	1.774,6	182	89,0	23/1/2018

Obs.: A) - Instrumento medidor: Pluviômetro B) - Os dados dos anos mais representativos para elaboração das análises estatísticas C) - Posto que caracteriza o regime pluviométrico do trecho (método de THIESEN), as alturas estão em acordo com mapas Isoietas.



Dados gerais																																																				
ANO	janeiro				fevereiro				março				abril				maio				junho				julho				agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total (mm)	Dias de chuva	Máxima (mm)	Dia máxim
	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.																
	(mm)				(mm)				(mm)				(mm)				(mm)				(mm)				(mm)				(mm)				(mm)																			
2017	53,3	8	25,8	28	20	7	5,4	11	60,3	11	18,2	22	245,7	20	48,0	30	698,3	22	173,0	27	547,5	29	124,1	29	645,8	28	134,2	1	316,7	21	39,2	27	186,3	26	21,5	25	67,5	13	17,2	12	14,5	7	6,4	10	57,0	7	20,8	24	2.912,9	199	173	27/5/2017

FONTES: ANA SIH/ANA - Sistema de Informações Hidrológicas (HIDRO - versão Web: <http://hidroweb.ana.gov.br/>)



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Gráfico 1 - Precipitações totais anuais.

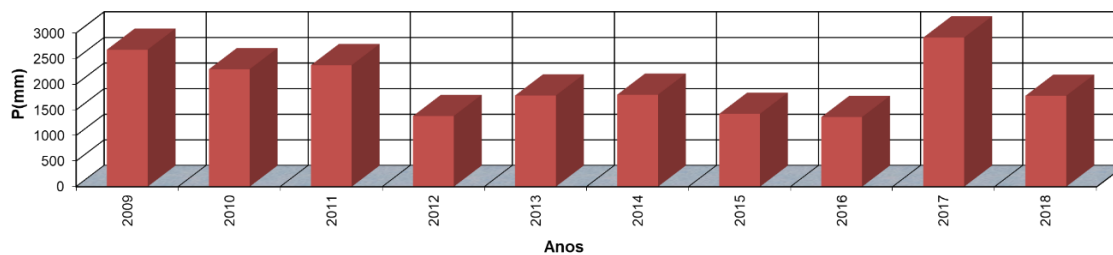


Gráfico 2 - Precipitações mínimas, médias e máximas mensais.

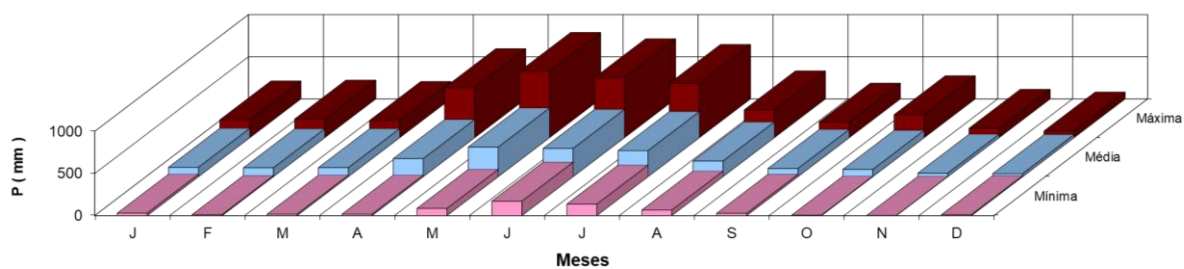
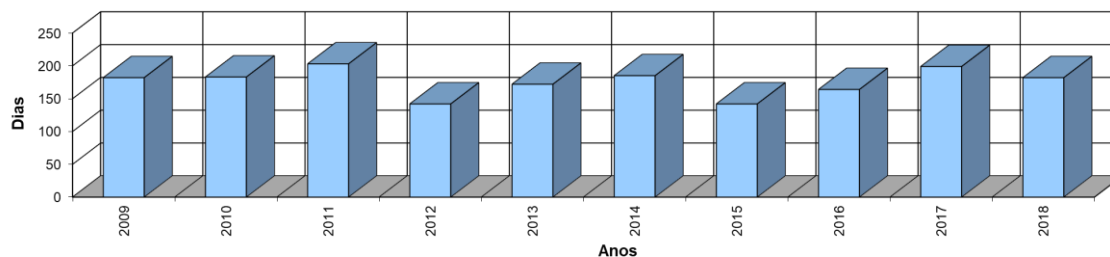


Gráfico 3 - Número de dias de chuva por ano.





CÁLCULO DA CHUVA DE UM DIA, NO TEMPO DE RECORRÊNCIA PREVISTO			
MÉDIA	$\bar{P} = \frac{\sum P}{10} =$	131,11	
DESVIO PADRÃO	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{m - 1}} =$	43,69	
Cálculo das alturas de precipitação de um dia de chuva para os tempos de recorrência (Tr) de 05, 10, 15, 20, 25, 50, 100, 1.000 e 10.000 anos, fórmula de VEN TE CHOW:			
$Pr = \bar{P} + \sigma \times K$			
TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)	K (°)	P (mm)	
5 anos	1,058	177,33	
10 anos	1,848	211,85	
15 anos	2,289	231,12	
20 anos	2,606	244,97	
25 anos	2,847	255,50	
50 anos	3,588	287,87	
100 anos	4,323	319,98	
1.000 anos	-	428,11	
10.000 anos	-	536,25	
$\bar{P} = 131,11$			
$\Sigma P = 1.311,10$			
$\Sigma (\bar{P} - P)^2 = 17.181,73$			
$m - 1 = 9$			
$\frac{\Sigma (\bar{P} - P)^2}{m - 1} = 1909,1$			
$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (\bar{P} - P)^2}{m - 1}} =$	43,69		
$Pr = 131,11 + K \times 43,69$			
CÁLCULOS DA FÓRMULA DE VEN TE CHOW - P _{Pr} (mm)			
P5 = 131,11 + 1,058 x 43,69 = 177,33 mm			
P10 = 131,11 + 1,848 x 43,69 = 211,85 mm			
P15 = 131,11 + 2,289 x 43,69 = 231,12 mm			
P20 = 131,11 + 2,606 x 43,69 = 244,97 mm			
P25 = 131,11 + 2,847 x 43,69 = 255,5 mm			
P50 = 131,11 + 3,588 x 43,69 = 287,87 mm			
P100 = 131,11 + 4,323 x 43,69 = 319,98 mm			
P1000 = P100 + (P100 - P100) = 428,11 mm			
P10000 = P1000 + (P1000 - P1000) = 536,25 mm			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

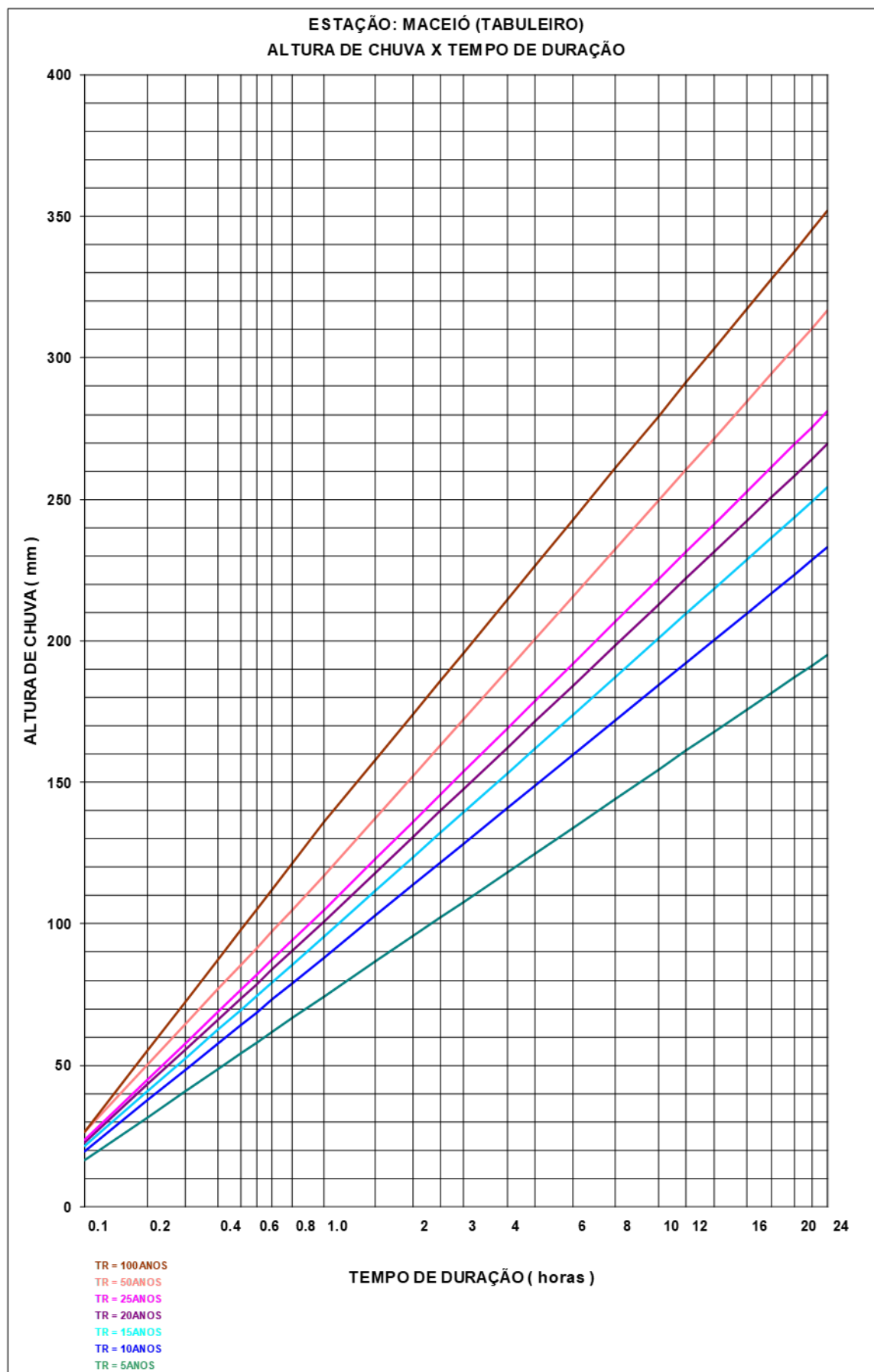
ESTACÃO : MACEIÓ (TABULEIRO)																								
ISOZONA "B"																								
Tempo de Recorrência em anos	1 hora / 24 horas chuva (A)					6 min / 24 horas (B)			Duração															
	5	10	15	20	25	50	100	100																
Porcentagem	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	38,6	8,4	7,5	24 horas (C)	195,07	233,03	254,23	269,46	281,04	316,66	351,98							
As isozonas B e C tipificam a zonas de influência marítima, com coeficientes de intensidade suaves.																								
1 hora (D)													74,32	88,09	95,34	100,78	104,83	116,85	135,86					
6 minutos (E)													16,39	19,57	21,36	22,63	23,61	26,60	26,40					
Notas:													Macha de cálculo:					1 - (C) = $P_{T1} (mm) \times 1,1$, onde $P_{T1} (mm)$ é dado pela fórmula de VEM TECHOW						
																		2 - (D) = (C) x (A)						
																		3 - (E) = (C) x (B)						
Fonte: "Práticas Hidrológicas", José Jaime Taborga Torrico, Rio, 1974. Método das Isozonas																								

ESTACÃO : MACEIÓ (TABULEIRO) - QUADRO DE PRECIPITAÇÕES E INTENSIDADES, EM FUNÇÃO DA DURAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E DO TEMPO DE RECORRÊNCIA																							
Tempo de Recorrência			5 anos			10 anos			15 anos			20 anos			25 anos			50 anos			100 anos		
Tempo de Duração de Chuva		P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)		
6 min.	(0,1 h)	16,39	163,86	19,57	195,75	21,36	213,55	22,63	226,35	23,61	236,08	26,60	265,99	26,40	263,99								
12 min.	(0,2 h)	31,63	158,16	37,60	188,02	40,82	204,12	43,20	216,00	44,98	224,91	50,35	251,74	55,21	276,03								
36 min.	(0,6 h)	57,98	96,63	68,76	114,60	74,47	124,11	78,73	131,22	81,92	136,53	91,39	152,31	104,98	174,97								
60 min.	(1,0 h)	74,32	74,32	88,09	88,09	95,34	95,34	100,78	100,78	104,83	104,83	116,85	116,85	135,86	135,86								
120 min.	(2,0 h)	95,69	47,85	113,74	56,87	123,46	61,73	130,64	65,32	136,02	68,01	152,21	76,11	174,12	87,06								
240 min.	(4,0 h)	118,27	29,57	140,85	35,21	153,17	38,29	162,18	40,54	168,97	42,24	189,58	47,39	214,53	53,63								
1440 min.	(24,0 h)	195,07	8,13	233,03	9,71	254,23	10,59	269,46	11,23	281,04	11,71	316,66	13,19	351,98	14,67								

Obs.: As precipitações de 0,1 hora, 1 hora e 24 horas foram plotadas no papel de probabilidade de "Hershfield e Wilson", sendo as demais obtidas pela interpolação gráfica.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

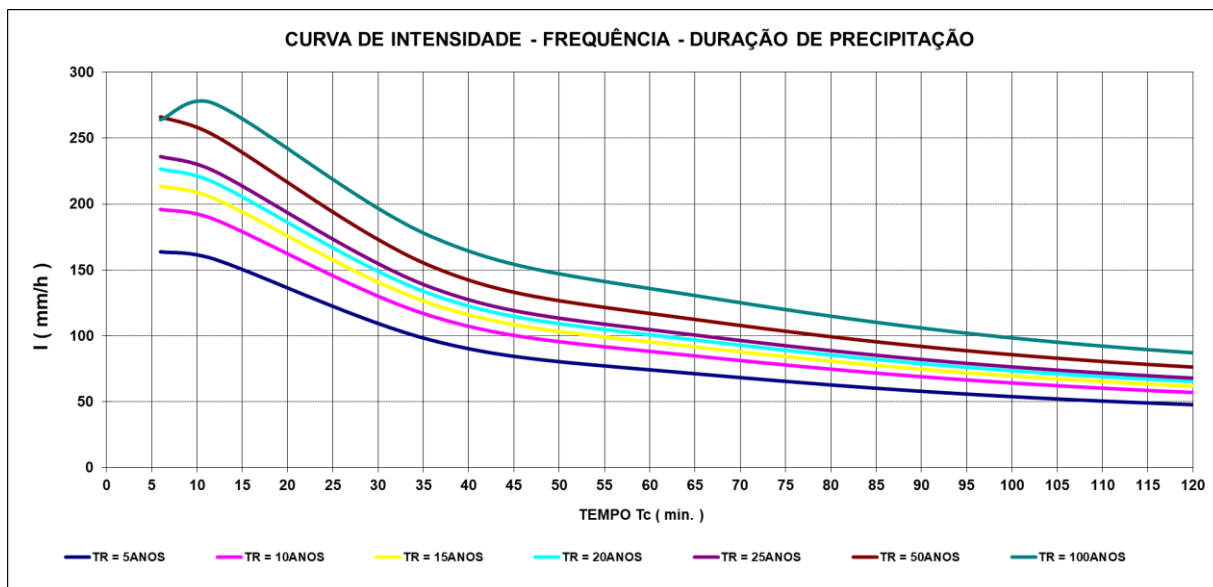


Fonte: PAPEL DE PROBABILIDADE DE HERSHFIELD E WILSON

Relatório de Projeto Básico



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA





4 PROJETOS



4.1 Projeto Geométrico

4.1.1 Introdução

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com o disposto nas Instruções de serviço IS-208 - instruções de Serviço para Projeto Geométrico, sido adotadas as especificações preconizadas no Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT. Teve por objetivo a definição geométrica da rodovia, detalhando-a planialtimetricamente e determinado a geometria da seção transversal.

O máximo aproveitamento do traçado existente, no início do trecho, foi a condicionante que norteou a elaboração do projeto geométrico, o qual foi lançado a partir dos elementos constantes dos estudos topográficos efetuados.

4.1.2 Apresentação

O projeto Geométrico em planta e perfil está sendo apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**, com as seguintes informações em planta:

- Indicação da linha locada com estacas marcadas a cada 20 (vinte) metros, ou menos quando necessário;
- Definição dos elementos cadastrais contidos na faixa do projeto;
- Desenho do relevo topográfico, com curvas de nível espaçadas de metro em metro;
- Indicação das amarrações dos PI's da linha locada.

Em perfil:

- Comprimento e percentagens das rampas;
- Comprimento das projeções horizontais e verticais de concordância;
- Estaqueamento da linha locada, com estacas indicadas de 20 em 20 metros.



4.2 Projeto de Terraplenagem

4.2.1 Considerações Gerais

O Projeto de Terraplenagem para este trecho viário foi desenvolvido de acordo com as Normas, Especificações e Instruções de Serviços (IS-209), atualmente em vigor, para trabalhos desta natureza e também com base nas informações provenientes dos estudos geotécnicos e do projeto geométrico.

Foi elaborado visando garantir uma largura de plataforma de terraplenagem suficiente para que, após a execução, seja implantada a pavimentação.

A implantação de terraplenagem implica na abordagem dos seguintes tópicos:

- Definição e quantificação dos serviços preliminares;
- Definição das seções típicas de terraplenagem;
- Determinação dos volumes de terraplenagem;
- Determinação dos volumes a serem substituídos nas camadas inferiores do subleito;
- Análise de terraplenagem e estudo da distribuição das massas;
- Determinação das distâncias de transporte;
- Elaboração dos memoriais de cálculo de terraplenagem;
- Quantificação dos serviços.

4.2.2 Nota de Serviço de Terraplenagem

A nota de serviço de terraplenagem é apresentada no **Volume 2**.

4.2.3 Movimento de Terra

Os volumes foram calculados no software AUTOCAD CIVIL 3D, pelo método da semissoma das áreas de corte ou aterro, em cada par de seções transversais relativas a duas estacas subsequentes e o volume total para cada segmento em corte e aterro.

A distribuição dos materiais foi feita analisando-se os resultados dos ensaios realizados com material do subleito e dos empréstimos, sua natureza, qualidade e distância de transporte.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Os volumes geométricos a serem movimentados são resumidos a seguir:

Santa Lúcia – Parte 1

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA DILERMANDO REIS								
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	1,59	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,25	0,00	38,38	8,34	38,38	30,05
2,00	+	0,00	1,88	0,00	41,26	0,00	79,65	71,31
3,00	+	0,00	2,22	0,00	40,97	0,00	120,62	112,28
4,00	+	0,00	2,89	0,00	51,13	0,00	171,75	163,41
4,00	+	15,00	6,69	0,00	71,87	0,00	243,61	235,28
5,00	+	0,00	3,08	0,00	24,41	0,00	268,02	259,68
6,00	+	0,00	2,83	0,00	59,05	0,00	327,07	318,74
7,00	+	0,00	2,42	0,00	52,52	0,00	379,59	371,25
8,00	+	0,00	2,29	0,00	47,10	0,00	426,69	418,36
9,00	+	0,00	4,56	0,00	68,54	0,00	495,23	486,89
10,00	+	0,00	2,28	0,00	68,92	0,00	564,15	555,81
11,00	+	0,00	2,44	0,00	47,26	0,00	611,40	603,07
12,00	+	0,00	2,45	0,00	48,96	0,00	660,36	652,03
13,00	+	0,00	2,78	0,00	52,34	0,00	712,70	704,37
14,00	+	0,00	3,09	0,00	58,76	0,00	771,46	763,13
15,00	+	0,00	3,19	0,00	62,88	0,00	834,35	826,01
16,00	+	0,00	3,49	0,00	66,89	0,00	901,24	892,90
16,00	+	18,00	10,27	0,00	123,85	0,00	1.025,09	1.016,75
17,00	+	0,00	5,47	0,00	15,74	0,00	1.040,82	1.032,49
18,00	+	0,00	3,33	0,00	88,02	0,00	1.128,84	1.120,50
19,00	+	0,00	3,06	0,00	63,94	0,00	1.192,78	1.184,45
20,00	+	0,00	2,48	0,00	55,38	0,00	1.248,17	1.239,83
21,00	+	0,00	1,96	0,00	44,39	0,00	1.292,56	1.284,22
22,00	+	0,00	2,42	0,00	43,80	0,00	1.336,36	1.328,02
22,00	+	19,00	4,51	0,00	65,84	0,00	1.402,20	1.393,87
23,00	+	0,00	3,20	0,00	3,85	0,00	1.406,06	1.397,72
24,00	+	0,00	2,81	0,00	59,97	0,00	1.466,02	1.457,69
25,00	+	0,00	3,13	0,00	59,46	0,00	1.525,48	1.517,14
26,00	+	0,00	4,09	0,00	72,20	0,00	1.597,68	1.589,34
27,00	+	0,00	4,77	0,00	88,59	0,00	1.686,27	1.677,93
28,00	+	0,00	4,37	0,00	91,45	0,00	1.777,72	1.769,38
28,00	+	9,00	8,46	0,00	57,74	0,00	1.835,46	1.827,12
29,00	+	0,00	5,65	0,00	77,59	0,00	1.913,05	1.904,71
30,00	+	0,00	3,90	0,00	95,52	0,00	2.008,56	2.000,23
31,00	+	0,00	4,26	0,00	81,66	0,00	2.090,22	2.081,89
31,00	+	1,00	7,30	0,00	5,78	0,00	2.096,00	2.087,67
32,00	+	0,00	4,16	0,00	109,20	0,00	2.205,20	2.196,87
33,00	+	0,00	4,30	0,00	84,56	0,00	2.289,76	2.281,42
34,00	+	0,00	4,14	0,00	84,39	0,00	2.374,15	2.365,81
34,00	+	18,79	8,47	0,00	118,52	0,00	2.492,67	2.484,33
35,00	+	0,00	5,59	0,00	8,51	0,00	2.501,18	2.492,84
36,00	+	0,00	2,87	0,00	84,79	0,00	2.585,97	2.577,63
37,00	+	0,00	3,29	0,00	61,66	0,00	2.647,63	2.639,29
38,00	+	0,00	3,99	0,00	72,80	0,00	2.720,43	2.712,09
39,00	+	0,00	3,96	0,00	79,45	0,00	2.799,88	2.791,54
40,00	+	0,00	5,69	0,00	96,70	0,00	2.896,58	2.888,24
41,00	+	0,00	8,88	0,00	141,45	0,00	3.038,03	3.029,69
42,00	+	0,00	7,88	0,00	167,56	0,00	3.205,59	3.197,25
43,00	+	0,00	2,49	0,00	103,74	0,00	3.309,33	3.300,99
44,00	+	0,00	2,60	0,00	50,92	0,00	3.360,25	3.351,91
44,00	+	11,10	4,75	0,00	40,52	0,00	3.400,77	3.392,44
45,00	+	0,00	2,32	0,00	31,32	0,00	3.432,09	3.423,76
46,00	+	0,00	4,12	0,00	64,50	0,00	3.496,60	3.488,26
47,00	+	0,00	3,53	0,00	76,54	0,00	3.573,14	3.564,80
48,00	+	0,00	2,80	0,00	63,36	0,00	3.636,50	3.628,17
48,00	+	13,00	2,96	0,00	37,45	0,00	3.673,96	3.665,62



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA BELMIRO AMORIM									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,09	0,00	59,06	0,00	59,06	0,00	59,06
2,00	+	0,00	2,74	0,00	58,26	0,00	117,32	0,00	117,32
3,00	+	0,00	2,45	0,00	51,85	0,00	169,17	0,00	169,17
4,00	+	0,00	2,41	0,00	48,54	0,00	217,71	0,00	217,71
5,00	+	0,00	2,37	0,00	47,80	0,00	265,51	0,00	265,51
5,00	+	9,00	2,36	0,00	21,31	0,00	286,81	0,00	286,81

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA ESCRITOR JAIME DE ALTAVILA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,52	0,00	53,43	0,00	53,43	0,00	53,43
2,00	+	0,00	2,50	0,00	50,16	0,00	103,59	0,00	103,59
3,00	+	0,00	2,29	0,00	47,95	0,00	151,54	0,00	151,54
4,00	+	0,00	2,62	0,00	49,15	0,00	200,69	0,00	200,69
5,00	+	0,00	2,50	0,00	51,23	0,00	251,91	0,00	251,91
6,00	+	0,00	3,77	0,00	62,69	0,00	314,61	0,00	314,61
6,00	+	4,00	3,92	0,00	15,37	0,00	329,98	0,00	329,98
7,00	+	0,00	2,51	0,00	51,40	0,00	381,38	0,00	381,38
8,00	+	0,00	2,50	0,00	50,10	0,00	431,49	0,00	431,49
9,00	+	0,00	2,45	0,00	49,49	0,00	480,98	0,00	480,98
9,00	+	6,00	2,47	0,00	14,76	0,00	495,74	0,00	495,74

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA TELMA LEÃO									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,45	0,00	61,78	0,00	61,78	0,00	61,78
2,00	+	0,00	3,35	0,00	68,00	0,00	129,77	0,00	129,77
3,00	+	0,00	2,99	0,00	63,34	0,00	193,11	0,00	193,11
4,00	+	0,00	2,59	0,00	55,81	0,00	248,91	0,00	248,91
5,00	+	0,00	2,05	0,00	46,42	0,00	295,34	0,00	295,34
6,00	+	0,00	2,14	0,00	41,92	0,00	337,26	0,00	337,26
7,00	+	0,00	2,33	0,00	44,72	0,00	381,97	0,00	381,97
8,00	+	0,00	2,64	0,00	49,68	0,00	431,65	0,00	431,65
9,00	+	0,00	2,44	0,00	50,79	0,00	482,44	0,00	482,44
10,00	+	0,00	2,95	0,00	53,87	0,00	536,31	0,00	536,31
11,00	+	0,00	3,78	0,00	67,26	0,00	603,57	0,00	603,57
12,00	+	0,00	3,70	0,00	74,76	0,00	678,33	0,00	678,33
13,00	+	0,00	3,85	0,00	75,52	0,00	753,85	0,00	753,85
14,00	+	0,00	4,18	0,00	80,38	0,00	834,23	0,00	834,23
15,00	+	0,00	3,90	0,00	80,83	0,00	915,06	0,00	915,06
15,00	+	8,00	3,86	0,00	31,03	0,00	946,09	0,00	946,09

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA MANOEL DE ARAÚJO									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,65	0,00	51,88	0,00	51,88	0,00	51,88
2,00	+	0,00	2,87	0,00	55,16	0,00	107,04	0,00	107,04
3,00	+	0,00	2,79	0,00	56,56	0,00	163,61	0,00	163,61
4,00	+	0,00	2,50	0,00	52,85	0,00	216,46	0,00	216,46
5,00	+	0,00	2,67	0,00	51,67	0,00	268,13	0,00	268,13
6,00	+	0,00	2,65	0,00	53,14	0,00	321,27	0,00	321,27
7,00	+	0,00	2,53	0,00	51,73	0,00	373,00	0,00	373,00
8,00	+	0,00	2,76	0,00	52,88	0,00	425,88	0,00	425,88
9,00	+	0,00	3,05	0,00	58,14	0,00	484,02	0,00	484,02
10,00	+	0,00	2,90	0,00	59,58	0,00	543,60	0,00	543,60
11,00	+	0,00	3,22	0,00	61,26	0,00	604,86	0,00	604,86
12,00	+	0,00	3,05	0,00	62,73	0,00	667,59	0,00	667,59
13,00	+	0,00	2,92	0,00	59,67	0,00	727,26	0,00	727,26
14,00	+	0,00	2,85	0,00	57,66	0,00	784,92	0,00	784,92
15,00	+	0,00	2,78	0,00	56,29	0,00	841,21	0,00	841,21
16,00	+	0,00	2,78	0,00	55,60	0,00	896,80	0,00	896,80
17,00	+	0,00	3,08	0,00	58,56	0,00	955,36	0,00	955,36
18,00	+	0,00	3,24	0,00	63,13	0,00	1.018,49	0,00	1.018,49
19,00	+	0,00	2,93	0,00	61,64	0,00	1.080,14	0,00	1.080,14
19,00	+	8,00	3,33	0,00	25,05	0,00	1.105,18	0,00	1.105,18
20,00	+	0,00	2,08	0,00	32,52	0,00	1.137,70	0,00	1.137,70
20,00	+	7,00	1,93	0,00	14,04	0,00	1.151,73	0,00	1.151,73



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA JOSÉ BARBOSA DA SILVA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	3,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,60	0,00	66,88	0,00	66,88	0,00	66,88
2,00	+	0,00	3,60	0,00	71,98	0,00	138,86	0,00	138,86
3,00	+	0,00	3,28	0,00	68,80	0,00	207,65	0,00	207,65
4,00	+	0,00	2,52	0,00	58,05	0,00	265,70	0,00	265,70
5,00	+	0,00	2,84	0,00	53,63	0,00	319,33	0,00	319,33
6,00	+	0,00	2,41	0,00	52,49	0,00	371,82	0,00	371,82
7,00	+	0,00	2,28	0,00	46,93	0,00	418,75	0,00	418,75
8,00	+	0,00	2,22	0,00	45,05	0,00	463,79	0,00	463,79
9,00	+	0,00	1,64	0,00	38,63	0,00	502,42	0,00	502,42
10,00	+	0,00	1,93	0,00	35,72	0,00	538,14	0,00	538,14
11,00	+	0,00	2,47	0,00	43,99	0,00	582,13	0,00	582,13
12,00	+	0,00	3,48	0,00	59,50	0,00	641,63	0,00	641,63
13,00	+	0,00	3,11	0,00	65,90	0,00	707,53	0,00	707,53
14,00	+	0,00	2,44	0,00	55,55	0,00	763,08	0,00	763,08
15,00	+	0,00	2,31	0,00	47,56	0,00	810,65	0,00	810,65
16,00	+	0,00	2,53	0,00	48,41	0,00	859,06	0,00	859,06
17,00	+	0,00	3,09	0,00	56,17	0,00	915,23	0,00	915,23
18,00	+	0,00	3,29	0,00	63,81	0,00	979,04	0,00	979,04
19,00	+	0,00	3,52	0,00	68,15	0,00	1.047,19	0,00	1.047,19
20,00	+	0,00	3,39	0,00	69,07	0,00	1.116,26	0,00	1.116,26
21,00	+	0,00	3,70	0,00	70,87	0,00	1.187,13	0,00	1.187,13
22,00	+	0,00	4,04	0,00	77,46	0,00	1.264,59	0,00	1.264,59
23,00	+	0,00	4,60	0,00	86,40	0,00	1.350,99	0,00	1.350,98
23,00	+	8,00	6,23	0,00	43,31	0,00	1.394,30	0,00	1.394,30
24,00	+	0,00	5,30	0,00	69,22	0,00	1.463,52	0,00	1.463,52
25,00	+	0,00	4,63	0,00	99,35	0,00	1.562,87	0,00	1.562,87

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA SÃO JOSÉ									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,50	0,00	62,01	0,00	62,01	0,00	62,01
2,00	+	0,00	3,12	0,00	66,20	0,00	128,22	0,00	128,22
3,00	+	0,00	2,36	0,00	54,76	0,00	182,98	0,00	182,98
4,00	+	0,00	2,27	0,00	46,26	0,00	229,24	0,00	229,24
5,00	+	0,00	2,50	0,00	47,70	0,00	276,93	0,00	276,93
6,00	+	0,00	3,14	0,00	56,46	0,00	333,40	0,00	333,40
7,00	+	0,00	3,40	0,00	65,46	0,00	398,85	0,00	398,85
8,00	+	0,00	3,67	0,00	70,68	0,00	469,53	0,00	469,53
9,00	+	0,00	3,53	0,00	71,97	0,00	541,50	0,00	541,50
10,00	+	0,00	3,03	0,00	65,64	0,00	607,14	0,00	607,14
11,00	+	0,00	2,58	0,00	56,14	0,00	663,28	0,00	663,28
12,00	+	0,00	2,69	0,00	52,66	0,00	715,94	0,00	715,94
13,00	+	0,00	2,05	0,00	47,32	0,00	763,26	0,00	763,26
14,00	+	0,00	1,97	0,00	40,19	0,00	803,45	0,00	803,45
15,00	+	0,00	2,56	0,00	45,32	0,00	848,77	0,00	848,77
16,00	+	0,00	2,83	0,00	53,89	0,00	902,66	0,00	902,66
17,00	+	0,00	3,12	0,00	59,47	0,00	962,13	0,00	962,13
18,00	+	0,00	2,83	0,00	59,52	0,00	1.021,65	0,00	1.021,65
19,00	+	0,00	2,63	0,00	54,68	0,00	1.076,33	0,00	1.076,33
20,00	+	0,00	2,37	0,00	50,07	0,00	1.126,40	0,00	1.126,40
21,00	+	0,00	2,78	0,00	51,49	0,00	1.177,89	0,00	1.177,89
22,00	+	0,00	3,23	0,00	60,09	0,00	1.237,98	0,00	1.237,98
23,00	+	0,00	3,54	0,00	67,78	0,00	1.305,76	0,00	1.305,76
23,00	+	9,00	6,30	0,00	44,31	0,00	1.350,07	0,00	1.350,07
24,00	+	0,00	3,58	0,00	54,35	0,00	1.404,43	0,00	1.404,43
25,00	+	0,00	3,62	0,00	71,99	0,00	1.476,41	0,00	1.476,41
26,00	+	0,00	3,72	0,00	73,36	0,00	1.549,78	0,00	1.549,78
27,00	+	0,00	4,83	0,00	85,46	0,00	1.635,24	0,00	1.635,24
27,00	+	9,50	7,53	0,00	58,72	0,00	1.693,97	0,00	1.693,97
28,00	+	0,00	3,75	0,00	59,22	0,00	1.753,19	0,00	1.753,19
29,00	+	0,00	4,02	0,00	77,62	0,00	1.830,81	0,00	1.830,81
30,00	+	0,00	3,47	0,00	74,86	0,00	1.905,67	0,00	1.905,67



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA								
Estaca		Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	3,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	+	10,00	3,42	0,00	33,14	0,00	33,14	33,14
1,00	+	0,00	3,64	0,00	35,28	0,00	68,42	68,42
2,00	+	0,00	3,47	0,00	71,13	0,00	139,56	139,56
3,00	+	0,00	3,46	0,00	69,34	0,00	208,90	208,90
4,00	+	0,00	3,66	0,00	71,18	0,00	280,08	280,08
5,00	+	0,00	3,77	0,00	74,28	0,00	354,37	354,37
6,00	+	0,00	3,74	0,00	75,11	0,00	429,48	429,48
7,00	+	0,00	4,15	0,00	78,91	0,00	508,39	508,39
8,00	+	0,00	4,62	0,00	87,71	0,00	596,11	596,11
9,00	+	0,00	4,84	0,00	94,56	0,00	690,67	690,67
10,00	+	0,00	3,56	0,00	84,01	0,00	774,68	774,68
11,00	+	0,00	3,46	0,00	70,22	0,00	844,89	844,89
12,00	+	0,00	3,18	0,00	66,41	0,00	911,31	911,31
13,00	+	0,00	3,04	0,00	62,27	0,00	973,57	973,57
14,00	+	0,00	2,98	0,00	60,27	0,00	1.033,85	1.033,85
15,00	+	0,00	2,95	0,00	59,32	0,00	1.093,17	1.093,17
16,00	+	0,00	2,88	0,00	58,29	0,00	1.151,46	1.151,46
17,00	+	0,00	2,31	0,00	51,92	0,00	1.203,38	1.203,38
18,00	+	0,00	1,57	0,00	38,86	0,00	1.242,24	1.242,24
19,00	+	0,00	1,45	0,00	30,23	0,00	1.272,47	1.272,47
20,00	+	0,00	1,38	0,00	28,24	0,00	1.300,71	1.300,71
21,00	+	0,00	2,33	0,00	37,04	0,00	1.337,75	1.337,75
22,00	+	0,00	2,80	0,00	51,33	0,00	1.389,08	1.389,08
23,00	+	0,00	1,76	0,00	45,63	0,00	1.434,71	1.434,71
24,00	+	0,00	1,99	0,00	37,51	0,00	1.472,23	1.472,23
25,00	+	0,00	2,32	0,00	43,10	0,00	1.515,32	1.515,32
26,00	+	0,00	2,61	0,00	49,26	0,00	1.564,58	1.564,58
27,00	+	0,00	3,77	0,00	63,76	0,00	1.628,34	1.628,34
27,00	+	11,00	4,55	0,00	45,72	0,00	1.674,06	1.674,06
28,00	+	0,00	4,30	0,00	39,80	0,00	1.713,86	1.713,86
29,00	+	0,00	5,40	0,00	97,02	0,00	1.810,88	1.810,88
29,00	+	8,00	6,55	0,00	47,81	0,00	1.858,69	1.858,69
30,00	+	0,00	4,70	0,00	67,48	0,00	1.926,17	1.926,17
31,00	+	0,00	3,30	0,00	79,98	0,00	2.006,15	2.006,15
32,00	+	0,00	1,88	0,00	51,85	0,00	2.058,01	2.058,01
32,00	+	5,00	1,25	0,00	7,82	0,00	2.065,83	2.065,83
33,00	+	0,00	1,44	0,00	20,17	0,00	2.086,00	2.086,00
34,00	+	0,00	2,97	0,00	44,15	0,00	2.130,16	2.130,16
34,00	+	13,00	5,76	0,00	56,78	0,00	2.186,94	2.186,94

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA NOSSA SENHORA DE LOURDES								
Estaca		Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	4,05	0,00	69,49	0,00	69,49	69,49
2,00	+	0,00	3,84	0,00	78,86	0,00	148,35	148,35
3,00	+	0,00	3,24	0,00	70,76	0,00	219,11	219,11
4,00	+	0,00	2,95	0,00	61,85	0,00	280,96	280,96
5,00	+	0,00	2,40	0,00	53,48	0,00	334,44	334,44
6,00	+	0,00	2,89	0,00	52,90	0,00	387,34	387,34
7,00	+	0,00	2,69	0,00	55,81	0,00	443,15	443,15
8,00	+	0,00	3,49	0,00	61,82	0,00	504,97	504,97
9,00	+	0,00	3,02	0,00	65,11	0,00	570,09	570,09
10,00	+	0,00	2,29	0,00	53,09	0,00	623,17	623,17
11,00	+	0,00	1,97	0,00	42,64	0,00	665,81	665,81
12,00	+	0,00	2,44	0,00	44,16	0,00	709,96	709,96
13,00	+	0,00	2,52	0,00	49,57	0,00	759,54	759,54
14,00	+	0,00	2,81	0,00	53,27	0,00	812,81	812,81
15,00	+	0,00	2,82	0,00	56,33	0,00	869,14	869,14
16,00	+	0,00	2,55	0,00	53,69	0,00	922,83	922,83
17,00	+	0,00	2,66	0,00	52,10	0,00	974,93	974,93
18,00	+	0,00	2,26	0,00	49,23	0,00	1.024,17	1.024,17
19,00	+	0,00	2,65	0,00	49,12	0,00	1.073,29	1.073,29
20,00	+	0,00	3,36	0,00	60,16	0,00	1.133,44	1.133,44
21,00	+	0,00	3,29	0,00	66,59	0,00	1.200,03	1.200,03
22,00	+	0,00	3,07	0,00	63,67	0,00	1.263,70	1.263,70
23,00	+	0,00	2,94	0,00	60,11	0,00	1.323,81	1.323,81
24,00	+	0,00	2,80	0,00	57,43	0,00	1.381,24	1.381,24
25,00	+	0,00	2,83	0,00	56,30	0,00	1.437,54	1.437,54
26,00	+	0,00	2,78	0,00	56,02	0,00	1.493,56	1.493,56
27,00	+	0,00	3,88	0,00	66,53	0,00	1.560,09	1.560,09
28,00	+	0,00	2,47	0,00	63,45	0,00	1.623,54	1.623,54
29,00	+	0,00	2,19	0,00	46,59	0,00	1.670,14	1.670,14
29,00	+	9,50	3,87	0,00	28,81	0,00	1.698,94	1.698,94
30,00	+	0,00	1,80	0,00	29,81	0,00	1.728,76	1.728,76
31,00	+	0,00	3,37	0,00	51,77	0,00	1.780,53	1.780,53
32,00	+	0,00	2,90	0,00	62,75	0,00	1.843,28	1.843,28
32,00	+	8,00	4,06	0,00	27,84	0,00	1.871,12	1.871,12
33,00	+	0,00	2,81	0,00	41,21	0,00	1.912,33	1.912,33
34,00	+	0,00	3,49	0,00	62,99	0,00	1.975,32	1.975,32
34,00	+	14,00	3,62	0,00	49,72	0,00	2.025,04	2.025,04



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROFESSOR GILSON LUCAS									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	3,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	4,08	0,00	71,11	0,00	71,11	0,00	71,11
2,00	+	0,00	2,95	0,00	70,32	0,00	141,43	0,00	141,43
3,00	+	0,00	1,82	0,00	47,76	0,00	189,18	0,00	189,18
4,00	+	0,00	1,83	0,00	36,53	0,00	225,71	0,00	225,71
5,00	+	0,00	2,70	0,00	45,28	0,00	270,99	0,00	270,99
6,00	+	0,00	3,44	0,00	61,41	0,00	332,40	0,00	332,40
7,00	+	0,00	2,04	0,00	54,89	0,00	387,29	0,00	387,29
8,00	+	0,00	1,99	0,00	40,35	0,00	427,64	0,00	427,64
9,00	+	0,00	2,77	0,00	47,64	0,00	475,28	0,00	475,28
10,00	+	0,00	2,26	0,00	50,31	0,00	525,59	0,00	525,59
11,00	+	0,00	2,47	0,00	47,31	0,00	572,90	0,00	572,90
12,00	+	0,00	2,25	0,00	47,26	0,00	620,16	0,00	620,16
13,00	+	0,00	0,00	4,88	22,52	48,82	642,68	48,82	593,86
14,00	+	0,00	0,00	2,28	0,00	71,59	642,68	120,40	522,28
15,00	+	0,00	2,91	0,00	29,08	22,77	671,76	143,18	528,58
16,00	+	0,00	3,07	0,00	59,81	0,00	731,57	143,18	588,40
17,00	+	0,00	2,39	0,00	54,64	0,00	786,21	143,18	643,04
18,00	+	0,00	2,44	0,00	48,29	0,00	834,50	143,18	691,33
19,00	+	0,00	2,94	0,00	53,77	0,00	888,27	143,18	745,09
19,00	+	3,00	2,86	0,00	8,70	0,00	896,97	143,18	753,80

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA OSWALDO RAMOS									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,59	0,00	62,98	0,01	62,98	0,00	62,98
2,00	+	0,00	3,08	0,00	66,66	0,00	129,64	0,00	129,64
3,00	+	0,00	3,07	0,00	61,51	0,00	191,15	0,00	191,15
4,00	+	0,00	2,92	0,00	59,91	0,02	251,05	0,00	251,05
5,00	+	0,00	3,12	0,00	60,38	0,02	311,43	0,00	311,43
6,00	+	0,00	3,22	0,00	63,42	0,00	374,85	0,00	374,85
7,00	+	0,00	3,30	0,00	65,21	0,00	440,06	0,00	440,06
8,00	+	0,00	2,60	0,00	59,03	0,00	499,09	0,00	499,09
9,00	+	0,00	2,98	0,00	55,85	0,00	554,94	0,00	554,94
10,00	+	0,00	2,77	0,00	57,53	0,00	612,47	0,00	612,47
11,00	+	0,00	2,74	0,00	55,09	0,00	667,56	0,00	667,56
12,00	+	0,00	2,82	0,00	55,52	0,00	723,08	0,00	723,08
13,00	+	0,00	3,13	0,00	59,52	0,00	782,60	0,00	782,60
13,00	+	7,90	3,23	0,00	25,12	0,00	807,72	0,00	807,72

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA DILERMANDO REIS									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,20	0,00	18,13	0,00	18,13	0,00	18,13
2,00	+	0,00	1,90	0,00	40,93	0,00	59,06	0,00	59,06
3,00	+	0,00	2,34	0,00	42,38	0,00	101,45	0,00	101,45
3,00	+	6,00	2,53	0,00	14,61	0,00	116,06	0,00	116,06

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 01									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	7,00	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,29	0,00	30,37	0,00	30,37	0,00	30,37
2,00	+	0,00	2,18	0,00	44,65	0,00	75,02	0,00	75,02
2,00	+	7,50	2,31	0,00	16,82	0,00	91,84	0,00	91,84



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA ANTÔNIA MARIA FERREIRA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	7,00	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,51	0,00	47,82	0,00	47,82	0,00	47,82
2,00	+	0,00	2,90	0,00	64,17	0,00	111,98	0,00	111,98
3,00	+	0,00	3,41	0,00	63,13	0,00	175,12	0,00	175,12
3,00	+	6,00	3,50	0,00	20,73	0,00	195,85	0,00	195,85

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA ERONDINA ALVES DE CARVALHO									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	12,00	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	4,44	0,00	33,69	0,00	33,69	0,00	33,69
2,00	+	0,00	4,45	0,00	88,88	0,00	122,57	0,00	122,57
2,00	+	4,00	4,14	0,00	17,18	0,00	139,75	0,00	139,75
2,00	+	18,00	3,70	0,00	54,90	0,00	194,65	0,00	194,65
3,00	+	0,00	3,79	0,00	7,49	0,00	202,14	0,00	202,14
4,00	+	0,00	4,17	0,00	79,64	0,00	281,78	0,00	281,78
5,00	+	0,00	3,87	0,00	80,38	0,00	362,16	0,00	362,16
5,00	+	15,00	3,61	0,00	56,04	0,00	418,20	0,00	418,20

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA MARIA DO CARMO DA SILVA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	7,00	4,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,47	0,00	49,15	0,00	49,15	0,00	49,15
2,00	+	0,00	1,27	0,00	47,39	0,00	96,54	0,00	96,54
3,00	+	0,00	1,18	0,00	24,48	0,00	121,02	0,00	121,02
3,00	+	7,00	1,70	0,00	10,08	0,00	131,10	0,00	131,10
3,00	+	19,00	2,16	0,00	23,17	0,00	154,27	0,00	154,27
4,00	+	0,00	2,03	0,00	2,09	0,00	156,36	0,00	156,36
5,00	+	0,00	2,00	0,00	40,22	0,00	196,58	0,00	196,58
6,00	+	0,00	2,41	0,00	44,06	0,00	240,64	0,00	240,64
6,00	+	18,25	2,81	0,00	47,60	0,00	288,25	0,00	288,25

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 02									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	7,00	2,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,77	0,00	34,83	0,00	34,83	0,00	34,83
2,00	+	0,00	3,12	0,00	58,90	0,00	93,74	0,00	93,74
3,00	+	0,00	3,53	0,00	66,44	0,00	160,17	0,00	160,17
3,00	+	7,00	3,42	0,00	24,32	0,00	184,50	0,00	184,50

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	7,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	0,63	0,00	8,32	0,00	8,32	0,00	8,32
2,00	+	0,00	2,05	0,00	26,75	0,00	35,08	0,00	35,08
3,00	+	0,00	3,53	0,00	55,80	0,00	90,88	0,00	90,88
3,00	+	7,00	3,28	0,00	23,84	0,00	114,72	0,00	114,72



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA GILVAN ARAÚJO DA SILVA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	12,00	2,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	2,75	0,00	21,55	0,00	21,55	0,00	21,55
1,00	+	8,00	3,72	0,00	25,89	0,00	47,44	0,00	47,44
2,00	+	0,00	2,30	0,00	36,14	0,00	83,59	0,00	83,59
3,00	+	0,00	2,36	0,00	46,59	0,00	130,17	0,00	130,17
4,00	+	0,00	3,19	0,00	55,47	0,00	185,64	0,00	185,64
5,00	+	0,00	6,48	0,00	96,69	0,00	282,33	0,00	282,33
6,00	+	0,00	2,77	0,00	92,44	0,00	374,77	0,00	374,77
7,00	+	0,00	3,08	0,00	58,50	0,00	433,27	0,00	433,27
8,00	+	0,00	3,31	0,00	63,90	0,00	497,17	0,00	497,17
8,00	+	12,00	7,07	0,00	62,24	0,00	559,42	0,00	559,42
9,00	+	0,00	3,26	0,00	41,32	0,00	600,73	0,00	600,73
10,00	+	0,00	3,04	0,00	62,99	0,00	663,72	0,00	663,72
11,00	+	0,00	2,68	0,00	57,19	0,00	720,91	0,00	720,91
12,00	+	0,00	2,35	0,00	50,31	0,00	771,23	0,00	771,23
12,00	+	4,00	4,74	0,00	14,18	0,00	785,41	0,00	785,41
13,00	+	0,00	0,93	0,00	45,34	0,00	830,75	0,00	830,75
14,00	+	0,00	1,55	0,00	24,79	0,00	855,54	0,00	855,54
15,00	+	0,00	2,68	0,00	42,37	0,00	897,91	0,00	897,91
15,00	+	16,00	9,62	0,00	98,44	0,00	996,35	0,00	996,35
16,00	+	0,00	4,63	0,00	28,51	0,00	1.024,86	0,00	1.024,86
17,00	+	0,00	3,36	0,00	79,91	0,00	1.104,77	0,00	1.104,77
18,00	+	0,00	3,30	0,00	66,57	0,00	1.171,34	0,00	1.171,34
19,00	+	0,00	3,64	0,00	69,34	0,00	1.240,69	0,00	1.240,69
19,00	+	8,00	9,97	0,00	54,42	0,00	1.295,10	0,00	1.295,10
20,00	+	0,00	3,36	0,00	79,96	0,00	1.375,07	0,00	1.375,07
21,00	+	0,00	2,47	0,00	58,26	0,00	1.433,32	0,00	1.433,32
22,00	+	0,00	2,89	0,00	53,54	0,00	1.486,86	0,00	1.486,86
23,00	+	0,00	6,93	0,00	98,21	0,00	1.585,07	0,00	1.585,07
24,00	+	0,00	2,86	0,00	97,94	0,00	1.683,01	0,00	1.683,01
25,00	+	0,00	3,53	0,00	63,88	0,00	1.746,89	0,00	1.746,89
26,00	+	0,00	2,04	0,00	55,68	0,00	1.802,57	0,00	1.802,57
26,00	+	8,77	0,93	0,00	13,02	0,00	1.815,60	0,00	1.815,60
26,00	+	15,77	0,00	0,00	3,26	0,00	1.818,85	0,00	1.818,85
27,00	+	0,00	3,12	0,00	6,61	0,00	1.825,46	0,00	1.825,46
28,00	+	0,00	3,61	0,00	67,29	0,00	1.892,75	0,00	1.892,75
29,00	+	0,00	2,96	0,00	65,69	0,00	1.958,44	0,00	1.958,44
30,00	+	0,00	2,54	0,00	54,98	0,00	2.013,42	0,00	2.013,42
30,00	+	4,00	5,25	0,00	15,57	0,00	2.028,99	0,00	2.028,99
31,00	+	0,00	3,54	0,00	70,29	0,00	2.099,28	0,00	2.099,28
32,00	+	0,00	3,44	0,00	69,85	0,00	2.169,13	0,00	2.169,13
33,00	+	0,00	3,20	0,00	66,40	0,00	2.235,53	0,00	2.235,53
33,00	+	16,00	5,50	0,00	69,52	0,00	2.305,05	0,00	2.305,05
34,00	+	0,00	3,84	0,00	18,67	0,00	2.323,72	0,00	2.323,72
35,00	+	0,00	3,58	0,00	74,24	0,00	2.397,96	0,00	2.397,96
35,00	+	16,95	2,79	0,00	54,02	0,00	2.451,98	0,00	2.451,98



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA EVANGELISTA NATANAEL ARAÚJO ESPÍNDOLA									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	6,00	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	3,16	0,00	42,65	0,00	42,65	0,00	42,65
2,00	+	0,00	3,37	0,00	65,30	0,00	107,95	0,00	107,95
3,00	+	0,00	3,17	0,00	65,42	0,00	173,37	0,00	173,37
3,00	+	12,00	8,14	0,00	67,86	0,00	241,23	0,00	241,23
4,00	+	0,00	2,80	0,00	43,77	0,00	285,00	0,00	285,00
5,00	+	0,00	2,25	0,00	50,47	0,00	335,47	0,00	335,47
6,00	+	0,00	2,26	0,00	45,08	0,00	380,55	0,00	380,55
7,00	+	0,00	2,96	0,00	52,23	0,00	432,78	0,00	432,78
7,00	+	4,50	7,16	0,00	22,76	0,00	455,54	0,00	455,54
8,00	+	0,00	1,86	0,00	69,85	0,00	525,39	0,00	525,39
9,00	+	0,00	1,47	0,00	33,24	0,00	558,63	0,00	558,63
10,00	+	0,00	1,06	0,00	25,26	0,00	583,89	0,00	583,89
10,00	+	16,00	4,01	0,00	40,56	0,00	624,46	0,00	624,46
11,00	+	0,00	1,29	0,00	10,60	0,00	635,06	0,00	635,06
12,00	+	0,00	2,06	0,00	33,49	0,00	668,55	0,00	668,55
13,00	+	0,00	2,18	0,00	42,38	0,00	710,93	0,00	710,93
14,00	+	0,00	3,36	0,00	55,38	0,00	766,31	0,00	766,31
14,00	+	8,80	7,75	0,00	48,87	0,00	815,18	0,00	815,18
15,00	+	0,00	2,46	0,00	57,23	0,00	872,41	0,00	872,41
16,00	+	0,00	2,31	0,00	47,68	0,00	920,10	0,00	920,10
17,00	+	0,00	2,19	0,00	44,91	0,00	965,01	0,00	965,01
17,00	+	16,84	2,21	0,00	37,02	0,00	1.002,03	0,00	1.002,03
18,00	+	3,84	2,43	0,00	16,25	0,00	1.018,29	0,00	1.018,29
19,00	+	0,00	2,41	0,00	39,14	0,00	1.057,43	0,00	1.057,43
20,00	+	0,00	2,79	0,00	52,05	0,00	1.109,48	0,00	1.109,48
21,00	+	0,00	3,12	0,00	59,12	0,00	1.168,60	0,00	1.168,60
21,00	+	12,50	3,79	0,00	43,19	0,00	1.211,79	0,00	1.211,79
22,00	+	0,00	2,91	0,00	25,15	0,00	1.236,94	0,00	1.236,94
22,00	+	4,22	2,90	0,00	12,27	0,00	1.249,21	0,00	1.249,21

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 03									
Estaca			Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0,00	+	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	+	0,00	1,88	0,00	46,29	0,00	46,29	0,00	46,29
2,00	+	0,00	2,17	0,00	40,49	0,00	86,78	0,00	86,78
3,00	+	0,00	2,00	0,00	41,70	0,00	128,48	0,00	128,48
4,00	+	0,00	2,02	0,00	40,12	0,00	168,61	0,00	168,61
5,00	+	0,00	2,74	0,00	47,51	0,00	216,12	0,00	216,12
6,00	+	0,00	2,76	0,00	54,96	0,00	271,08	0,00	271,08
7,00	+	0,00	4,00	0,00	67,65	0,00	338,72	0,00	338,72
7,00	+	8,74	3,46	0,00	32,62	0,00	371,34	0,00	371,34



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA TRAVESSA TELMA LEÃO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,35	0,00	19,36	0,00	19,36	0,00	19,36
2+0,00	2,12	0,00	44,70	0,00	64,06	0,00	64,06
3+0,00	2,45	0,00	45,75	0,00	109,81	0,00	109,81
3+7,90	0,00	0,00	9,68	0,00	119,49	0,00	119,49
MAPA DE CUBAÇÃO - RUA QUINZE							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+3,50	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,01	0,00	33,25	0,00	33,25	0,00	33,25
2+0,00	2,02	0,00	40,30	0,00	73,55	0,00	73,55
3+0,00	2,02	0,00	40,50	0,00	114,05	0,00	114,05
3+7,90	0,00	0,00	8,03	0,00	122,08	0,00	122,08
MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 04							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+2,50	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,02	0,00	34,93	0,00	34,93	0,00	34,93
2+0,00	2,02	0,00	40,49	0,00	75,42	0,00	75,42
3+0,00	2,02	0,00	40,50	0,00	115,92	0,00	115,92
3+6,20	2,02	0,00	12,55	0,00	128,48	0,00	128,48
MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 05							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,62	0,00	13,34	0,00	13,34	0,00	13,34
2+0,00	1,60	0,00	32,17	0,00	45,51	0,00	45,51
3+0,00	1,60	0,00	32,00	0,00	77,51	0,00	77,51
3+8,50	1,60	0,00	13,60	0,00	91,11	0,00	91,11



PREFEITURA DE MACEÍO
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Santa Lúcia – Parte 2

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	4,46	0,00	74,62	0,00	74,62	0,00	74,62
2+0,00	3,19	0,00	76,48	0,00	151,10	0,00	151,10
2+16,85	2,75	0,00	50,06	0,00	201,16	0,00	201,16

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	2,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	3,34	0,00	62,14	0,00	62,14	0,00	62,14
2+0,00	4,29	0,00	76,32	0,00	138,47	0,00	138,47
3+0,00	4,34	0,00	86,32	0,00	224,79	0,00	224,79
3+14,64	2,87	0,00	52,72	0,00	277,51	0,00	277,51

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 03							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+8,00	4,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	3,51	0,00	49,73	0,00	49,73	0,00	49,73
2+0,00	3,57	0,00	70,85	0,00	120,58	0,00	120,58
3+0,00	3,37	0,00	69,35	0,00	189,93	0,00	189,93
3+7,00	1,77	0,00	17,96	0,00	207,88	0,00	207,88

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 04							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	3,91	0,00	69,69	0,00	69,69	0,00	69,69
2+0,00	4,03	0,00	79,38	0,00	149,07	0,00	149,07
2+5,20	4,31	0,00	21,70	0,00	170,77	0,00	170,77
2+11,00	0,02	1,27	12,57	3,68	183,35	3,68	179,67
3+0,00	0,00	0,00	0,11	5,71	183,46	9,38	174,07
4+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,46	9,38	174,07
4+20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,46	9,38	174,07
5+13,00	1,40	0,00	9,08	0,00	192,53	9,38	183,15
6+0,00	1,80	0,00	11,18	0,00	203,71	9,38	194,33
7+0,00	2,73	0,00	45,29	0,00	249,00	9,38	239,61
8+0,00	4,26	0,00	69,92	0,00	318,92	9,38	309,53
9+0,00	3,95	0,00	82,10	0,00	401,02	9,38	391,63
9+8,33	3,43	0,00	30,77	0,00	431,78	9,38	422,40

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 05							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,63	0,00	32,28	0,00	32,28	0,00	32,28
2+0,00	1,99	0,00	36,20	0,00	68,48	0,00	68,48
3+0,00	1,87	0,00	38,55	0,00	107,04	0,00	107,04
4+0,00	1,66	0,00	35,24	0,00	142,27	0,00	142,27



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabuleiro do Martins – Parte 1

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA NORDESTINA E SANTA CRUZ							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,02	0,00	31,44	0,00	31,44	0,00	31,44
2+0,00	1,52	0,00	35,88	0,00	67,32	0,00	67,32
3+0,00	1,40	0,00	28,83	0,00	96,15	0,00	96,15
4+0,00	1,42	0,00	28,22	0,00	124,36	0,00	124,36
5+0,00	1,10	0,00	25,18	0,00	149,55	0,00	149,55
6+0,00	0,95	0,00	20,53	0,00	170,07	0,00	170,07
7+0,00	1,11	0,00	20,48	0,00	190,56	0,00	190,56
8+0,00	0,93	0,00	20,59	0,00	211,15	0,00	211,15
9+0,00	1,03	0,00	19,60	0,00	230,75	0,00	230,75
10+0,00	1,75	0,00	27,84	0,00	258,59	0,00	258,59
11+0,00	0,39	0,00	21,41	0,00	280,00	0,00	280,00
12+0,00	0,65	0,00	10,37	0,00	290,37	0,00	290,37
13+0,00	1,15	0,00	18,03	0,00	308,41	0,00	308,41
14+0,00	1,24	0,00	23,96	0,00	332,37	0,00	332,37
15+0,00	1,04	0,00	22,96	0,00	355,33	0,00	355,33
16+0,00	1,61	0,00	26,52	0,00	381,85	0,00	381,85
16+3,61	2,32	0,00	7,10	0,00	388,95	0,00	388,95
17+0,00	2,25	0,00	37,50	0,00	426,45	0,00	426,45
17+4,54	4,70	0,00	15,78	0,00	442,24	0,00	442,24
18+0,00	1,38	0,00	47,42	0,00	489,66	0,00	489,66
19+0,00	1,98	0,00	33,56	0,00	523,23	0,00	523,23
19+9,00	1,86	0,00	17,27	0,00	540,50	0,00	540,50

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA JOSÉ CORREIA TORRES							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+11,00	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,42	0,00	20,67	0,00	20,67	0,00	20,67
2+0,00	3,26	0,00	56,86	0,00	77,53	0,00	77,53
2+5,90	5,10	0,00	24,67	0,00	102,20	0,00	102,20
3+0,00	2,92	0,00	56,45	0,00	158,64	0,00	158,64
4+0,00	2,77	0,00	56,94	0,00	215,59	0,00	215,59
5+0,00	2,77	0,00	55,42	0,00	271,01	0,00	271,01
6+0,00	2,87	0,00	56,42	0,00	327,43	0,00	327,43
7+0,00	2,63	0,00	54,99	0,00	382,42	0,00	382,42
8+0,00	2,49	0,00	51,21	0,00	433,62	0,00	433,62
9+0,00	2,25	0,00	47,41	0,00	481,03	0,00	481,03
10+0,00	2,31	0,00	45,57	0,00	526,60	0,00	526,60
11+0,00	2,68	0,00	49,94	0,00	576,54	0,00	576,54
12+0,00	2,47	0,00	51,56	0,00	628,10	0,00	628,10
13+0,00	2,68	0,00	51,56	0,00	679,66	0,00	679,66
14+0,00	2,75	0,00	54,38	0,00	734,04	0,00	734,04
15+0,00	2,46	0,00	52,19	0,00	786,23	0,00	786,23
16+0,00	2,13	0,00	45,89	0,00	832,12	0,00	832,12
16+13,77	2,12	0,00	29,23	0,00	861,35	0,00	861,35



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA DA CODEAL							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,81	4,48	0,00	28,00	0,00	28,00	0,00	28,00
1+0,00	3,24	0,00	35,48	0,00	63,48	0,00	63,48
2+0,00	3,17	0,00	64,05	0,00	127,53	0,00	127,53
3+0,00	3,67	0,00	68,29	0,00	195,82	0,00	195,82
4+0,00	3,38	0,00	70,51	0,00	266,33	0,00	266,33
5+0,00	5,01	0,00	83,93	0,00	350,26	0,00	350,26
5+7,00	5,23	0,00	35,84	0,00	386,10	0,00	386,10
6+0,00	2,66	0,00	51,29	0,00	437,39	0,00	437,39
7+0,00	2,66	0,00	53,17	0,00	490,56	0,00	490,56
8+0,00	2,58	0,00	52,36	0,00	542,92	0,00	542,92
9+0,00	1,62	0,00	41,99	0,00	584,91	0,00	584,91
10+0,00	2,53	0,00	41,52	0,00	626,43	0,00	626,43
11+0,00	2,37	0,00	49,06	0,00	675,49	0,00	675,49
12+0,00	1,55	0,00	39,20	0,00	714,68	0,00	714,68
12+5,70	1,56	0,00	8,86	0,00	723,55	0,00	723,55

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA ROMEU DE AVELAR							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+7,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,27	0,00	7,73	0,00	7,73	0,00	7,73
2+0,00	0,27	0,06	5,43	0,60	13,16	0,60	12,56
3+0,00	0,03	0,10	3,05	1,56	16,21	2,16	14,05
4+0,00	0,10	0,06	1,33	1,56	17,54	3,72	13,82
5+0,00	0,15	0,00	2,48	0,60	20,02	4,32	15,71
6+0,00	0,12	0,00	2,67	0,00	22,69	4,32	18,38
7+0,00	0,19	0,00	3,13	0,00	25,82	4,32	21,51
8+0,00	0,67	0,00	8,57	0,00	34,39	4,32	30,07
9+0,00	0,72	0,00	13,84	0,00	48,23	4,32	43,91
10+0,00	0,74	0,00	14,63	0,00	62,86	4,32	58,54
11+0,00	1,15	0,00	18,97	0,00	81,83	4,32	77,51
12+0,00	0,95	0,00	21,02	0,00	102,85	4,32	98,53
13+0,00	0,87	0,00	18,20	0,00	121,05	4,32	116,73
14+0,00	2,68	0,00	35,54	0,00	156,59	4,32	152,27
15+0,00	1,57	0,00	42,51	0,00	199,10	4,32	194,78
16+0,00	1,52	0,00	30,87	0,00	229,97	4,32	225,65
16+11,20	1,32	0,00	15,92	0,00	245,89	4,32	241,57

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA CORDEL							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+7,00	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,24	0,00	2,08	0,07	2,08	0,07	2,01
2+0,00	0,19	0,00	4,31	0,00	6,39	0,07	6,31
3+0,00	0,22	0,00	4,12	0,00	10,50	0,07	10,43
4+0,00	0,30	0,00	5,17	0,00	15,67	0,07	15,60
5+0,00	0,00	0,11	2,98	1,10	18,66	1,17	17,49
6+0,00	0,25	0,00	2,51	1,10	21,16	2,26	18,90
6+7,30	0,48	0,00	2,68	0,00	23,85	2,26	21,58



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA MARIA DO CARMO DE GOES I							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+11,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,78	0,00	7,59	0,00	7,59	0,00	7,59
2+0,00	0,96	0,00	17,45	0,01	25,03	0,01	25,02
2+18,00	0,92	0,00	16,97	0,01	42,01	0,02	41,98
3+0,00	0,65	0,00	1,59	0,00	43,60	0,02	43,58
4+0,00	0,49	0,00	11,40	0,00	54,99	0,02	54,97
4+9,50	1,08	0,00	7,44	0,00	62,43	0,02	62,41
5+0,00	0,21	0,00	6,77	0,00	69,20	0,02	69,18
5+1,81	0,26	0,00	0,43	0,00	69,63	0,02	69,61

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA MARIA DO CARMO DE GOES II							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+5,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,07	0,07	0,59	1,16	0,59	1,16	-0,57
2+0,00	0,04	0,04	1,08	1,10	1,67	2,26	-0,59
3+0,00	0,08	0,07	1,15	1,16	2,82	3,42	-0,59
4+0,00	0,00	0,18	0,75	2,58	3,57	5,99	-2,42
5+0,00	0,05	0,03	0,48	2,11	4,05	8,10	-4,06
6+0,00	0,00	0,76	0,48	7,85	4,52	15,96	-11,43
7+0,00	0,00	0,76	0,00	15,21	4,52	31,17	-26,64
8+0,00	0,00	0,10	0,00	8,67	4,52	39,83	-35,31
9+0,00	0,37	0,00	3,66	1,04	8,18	40,87	-32,69
10+0,00	0,90	0,00	12,63	0,00	20,82	40,87	-20,06
11+0,00	1,70	0,00	26,01	0,00	46,82	40,87	5,95
12+0,00	0,83	0,00	25,30	0,00	72,12	40,87	31,25
12+1,90	0,73	0,00	1,48	0,00	73,60	40,87	32,73

MAPA DE CUBAÇÃO - PROJETADA 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+5,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,29	0,00	2,31	0,10	2,31	0,10	2,21
2+0,00	0,28	0,00	5,70	0,00	8,02	0,10	7,91
3+0,00	0,13	0,00	4,05	0,00	12,07	0,10	11,97
4+0,00	0,02	0,02	1,42	0,17	13,49	0,27	13,22
5+0,00	0,00	0,21	0,17	2,26	13,66	2,53	11,13
6+0,00	0,04	0,09	0,42	3,04	14,08	5,56	8,52
6+12,70	0,01	0,03	0,36	0,76	14,44	6,33	8,11



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA SANTA CRUZ IV							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+6,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,93	0,00	11,55	0,00	11,55	0,00	11,55
2+0,00	1,65	0,00	25,78	0,00	37,34	0,00	37,34
2+9,50	4,00	0,00	26,86	0,00	64,20	0,00	64,20
3+0,00	2,81	0,00	35,77	0,00	99,97	0,00	99,97
4+0,00	2,25	0,00	50,90	0,00	150,87	0,00	150,87
5+0,00	2,04	0,00	42,87	0,00	193,74	0,00	193,74
6+0,00	1,74	0,00	37,78	0,00	231,52	0,00	231,52
7+0,00	1,57	0,00	33,15	0,00	264,66	0,00	264,66
8+0,00	1,55	0,00	31,24	0,00	295,91	0,00	295,91
9+0,00	1,34	0,00	28,86	0,00	324,77	0,00	324,77
10+0,00	1,79	0,00	31,28	0,00	356,05	0,00	356,05
11+0,00	1,91	0,00	36,99	0,00	393,04	0,00	393,04
12+0,00	1,30	0,00	32,09	0,00	425,13	0,00	425,13
13+0,00	1,30	0,00	26,03	0,00	451,16	0,00	451,16
14+0,00	1,48	0,00	27,76	0,00	478,91	0,00	478,91
15+0,00	1,96	0,00	34,39	0,00	513,30	0,00	513,30
15+5,00	2,38	0,00	10,87	0,00	524,17	0,00	524,17

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA LUZINETE ALVES TIMOTEO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+5,00	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,73	0,00	26,88	0,00	26,88	0,00	26,88
2+0,00	1,61	0,00	33,48	0,00	60,36	0,00	60,36
3+0,00	1,40	0,00	30,12	0,00	90,49	0,00	90,49
4+0,00	1,74	0,00	31,41	0,00	121,90	0,00	121,90
5+0,00	1,50	0,00	32,43	0,00	154,33	0,00	154,33
6+0,00	1,08	0,00	25,79	0,00	180,12	0,00	180,12
7+0,00	1,56	0,00	26,34	0,00	206,47	0,00	206,47
8+0,00	1,18	0,00	27,37	0,00	233,84	0,00	233,84
9+0,00	1,23	0,00	24,13	0,00	257,97	0,00	257,97
10+0,00	1,14	0,00	23,73	0,00	281,70	0,00	281,70
11+0,00	0,79	0,00	19,33	0,00	301,03	0,00	301,03
11+14,00	1,03	0,00	12,79	0,00	313,83	0,00	313,83

MAPA DE CUBAÇÃO - PROJETADA 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+5,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,12	0,00	14,53	0,00	14,53	0,00	14,53
1+18,67	1,61	0,00	25,47	0,00	40,00	0,00	40,00



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabuleiro do Martins – Parte 2

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA BERNARDINO DE SOUZA FERREIRA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+0,00	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,97	0,00	59,24	0,00	59,24	0,00	59,24
2+0,00	3,34	0,00	63,09	0,00	122,33	0,00	122,33
3+0,00	2,93	0,00	62,69	0,00	185,02	0,00	185,02
4+0,00	2,75	0,00	56,86	0,00	241,88	0,00	241,88
5+0,00	2,60	0,00	53,56	0,00	295,44	0,00	295,44
6+0,00	2,47	0,00	50,67	0,00	346,11	0,00	346,11
7+0,00	3,00	0,00	54,68	0,00	400,79	0,00	400,79
8+0,00	2,62	0,00	56,20	0,00	456,99	0,00	456,99
9+0,00	1,64	0,00	42,62	0,00	499,60	0,00	499,60
10+0,00	1,71	0,00	33,51	0,00	533,11	0,00	533,11
11+0,00	2,25	0,00	39,54	0,00	572,66	0,00	572,66
12+0,00	2,70	0,00	49,43	0,00	622,08	0,00	622,08
13+0,00	2,95	0,00	56,44	0,00	678,52	0,00	678,52
14+0,00	2,93	0,00	58,74	0,00	737,27	0,00	737,27
15+0,00	2,43	0,00	53,55	0,00	790,81	0,00	790,81
16+0,00	2,41	0,00	48,34	0,00	839,15	0,00	839,15
17+0,00	2,93	0,00	53,35	0,00	892,51	0,00	892,51
18+0,00	2,96	0,00	58,86	0,00	951,37	0,00	951,37
18+18,59	2,95	0,00	54,96	0,00	1.006,32	0,00	1.006,32

MAPA DE CUBAÇÃO - TRAVESSA VASCONCELOS DUARTE							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Diferença de Volumes Acumulados (m³)
0+3,50	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,33	0,00	42,19	0,00	42,19	0,00	42,19
2+0,00	2,38	0,00	47,14	0,00	89,33	0,00	89,33
3+0,00	1,79	0,00	41,67	0,00	131,00	0,00	131,00
4+0,00	1,68	0,00	34,65	0,00	165,64	0,00	165,64
5+0,00	1,73	0,00	34,04	0,00	199,68	0,00	199,68
5+8,06	2,03	0,00	15,13	0,00	214,81	0,00	214,81

4.2.4 Determinação do Fator de Empolamento

Para todo o volume de terraplenagem foi adotado o fator de empolamento de 1,25, conforme recomendação do DNIT.

4.2.5 Memorial de Distribuição de Material

A distribuição de materiais e o resumo da distribuição são apresentadas no **Volume 2**.



4.3 Projeto de Drenagem

4.3.1 Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

4.3.2 Projeto-Tipo

No projeto foi adotado dispositivos que atendem aos projetos-tipo constantes do Álbum de Projetos Tipo de Drenagem 2018 (DNIT), e os demais dispositivos são apresentados projetos-tipo dimensionados especificamente.

4.3.3 Dimensionamento Hidráulico

O estudo do dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial constitui na determinação da máxima extensão admissível a qual não ocorra transbordamento da mesma ou atinja uma largura de inundação permitida. Esta extensão está condicionada a capacidade máxima de vazão da seção em análise. Para isto levou-se em consideração o tipo da obra e sua declividade de instalação, permitindo determinar o posicionamento das saídas d'água e bocas de lobos.

No dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem utilizou-se para cálculos a fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

onde:

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m;

(A = área molhada, em m; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V_c = velocidade máxima admissível, em m/s.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 34 - Coeficiente de Manning.

MATERIAL	n
Concreto liso	0,01
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,02
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,03

Utilizou-se, também, a equação da continuidade: $Q = A \times V$, onde: A = área da seção molhada do canal em m^2 , e V = velocidade do escoamento em m/s . Combinando-se a fórmula de Manning com a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

4.3.4 Drenagem Superficial

4.3.4.1 Generalidades

Nesta parte estão compreendidas as obras que servem para coletar e conduzir para fora do corpo estradal as águas que caem sobre o pavimento e aquelas que para ali se dirigem.

As localizações destas obras foram determinadas levando-se em conta o comprimento, declividade das rampas, alturas e extensões de cortes e aterros, bem como a localização dos pontos de passagens e pontos de inflexão vertical.

4.3.4.2 Composição

O sistema de drenagem superficial e profunda foi projetado de forma a permitir um rápido escoamento das águas pluviais que incidem sobre o corpo estradal e áreas contíguas.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Este sistema é composto de sarjeta, meio-fio, poços de visita, galerias retangulares de bordos, galerias circulares e retangulares no eixo da via, bocas de lobo, entrada d'água, descida de aterro e dissipadores.

4.3.4.3 Dimensionamento

O dimensionamento de valetas e sarjetas consiste na determinação da máxima extensão admissível até a qual não ocorre transbordamento das mesmas. Esta extensão está condicionada à capacidade de vazão, que por sua vez está condicionada com a forma e a declividade de implantação destes dispositivos.

4.3.4.4 Tempo de concentração e de recorrência

O tempo de concentração foi calculado pela fórmula de Kirpich, com valor mínimo pré-fixado em 6 minutos e o tempo de recorrência utilizado nos cálculos das precipitações, para o projeto dos dispositivos de drenagem superficial, foi de 10 anos.

4.3.4.5 Intensidade de precipitação

A intensidade de precipitação mm/h utilizada no projeto dos dispositivos de drenagem é obtida do Estudo Hidrológico anteriormente apresentado.

4.3.4.6 Áreas de contribuição

Fixadas em função da geometria das bacias de contribuição estipulada pela área de implúvio estabelecida pelas larguras da pista, acostamentos, canteiros, faixas de segurança, altura de corte e afastamento de valetas de proteção de corte.

4.3.4.7 Determinação da vazão de contribuição

A vazão de contribuição foi determinada através da fórmula do método racional:

$$Q_0 = \frac{C \times I \times A_d}{360}$$

Onde:

Q_0 = Vazão em metros cúbicos por segundo;

I = intensidade de precipitação em mm/h;



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Ad = área de contribuição, sendo considerada a largura média de contribuição (Impluvium) e a extensão do dispositivo, em hectares;

C = coeficiente de escoamento superficial (runoff).

4.3.4.8 Determinação da capacidade máxima de vazão

No estudo hidráulico dos canais para drenagem superficial foram feitas algumas simplificações, sem perda de qualidade dos resultados, com o intuito de reduzir o projeto de cada dispositivo.

Admitiu-se que o escoamento é permanente e uniforme e utilizou para o cálculo, a fórmula de Manning, associada a equação da continuidade. Para considerar eventuais reduções de vazão (seja por assoreamento ou outros motivos), não se deve considerar seção de vazão maior que 85% da seção transversal do dispositivo.

A comparação entre os valores da descarga máxima com os da descarga afluyente unitária de cada dispositivo possibilita a fixação dos comprimentos críticos de utilização e o posicionamento dos elementos de sangria dos deflúvios. Desta forma, conhecendo-se as características das seções de vazão dos dispositivos adotados, estabeleceu-se a descarga máxima permissível para a declividade I, de cada segmento de obra, o que permite determinar o comprimento crítico pela expressão:

$$L_{\text{máx}} = \frac{Q_{\text{máx}}}{q}$$

Onde:

L = comprimento crítico de cada segmento de declividade I;

Q_{máx} = descarga máxima permissível do segmento para a declividade I;

q = descarga específica, em m³/s.

4.3.4.9 Fator de redução da capacidade de vazão

Dispositivos de drenagem com baixa declividade não proporcionam drenagem eficiente, devido a baixa velocidade da água nos mesmos que provoca a sedimentação de materiais em suspensão. No caso destes dispositivos, aplica-se um fator de redução da capacidade máxima de vazão calculada, para compensar os



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

problemas de sedimentação de materiais em suspensão, que ocorrem nestes casos. Tais fatores de redução são os seguintes:

Tabela 35 - Fator de redução da descarga em função da declividade.

Declividade	Fator de Redução
< 0,40 %	Não permite boa drenagem
0,40%	0,5
>0,6%	0,85

4.3.4.10 Tipos de revestimento

Estudados em função dos materiais disponíveis, em atendimento a critérios técnicos de desempenho hidráulico e resistência a erosão, sendo em princípio estudados com concreto.

4.3.4.11 Velocidade Admissível

No dimensionamento de cada dispositivo de drenagem estudado ou projetado tem-se por condicionante o fator velocidade, a qual não deve ultrapassar certos padrões de utilização, função do tipo de revestimento utilizado, para não causar erosão das paredes dos canais. Sendo assim as velocidades máximas recomendadas para os diversos tipos de solo são:



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabela 36 - Velocidade Máxima Admissível

Material	Velocidade Máxima Admissível (m/s)	Material	Velocidade Máxima Admissível (m/s)
Argila dura	1,1	Revest. de concreto	4,5
Areia fina	0,35	Revest. Betuminoso	4
Areia grossa	0,5	Solo cimento	2
Cascalho fino	0,8	Gabiões	2,5
Cascalho	1,5	Alvenaria	2,5
Revest. Veget. (Gramma)	1,5	Rocha sã	4

Quando a velocidade de escoamento ultrapassar à máxima, ou seja, à velocidade inicial de erosão, estudou-se modificações nos dispositivos padrões (mudança no revestimento, forma, etc.).

As velocidades máximas admissíveis para os dispositivos de drenagem com revestimento vegetal uniforme de diversos tipos e boa manutenção:

Tabela 37 - Velocidade Admissível para Revestimento Vegetal.

Cobertura	Faixa de Declividade (%)	Velocidade Admissível (m/s)	
		Solos Resistentes a Erosão	Solos Facilmente Erodíveis
Capim de burro	0 – 5	1,8	1,5
Capim Angola	5 – 10	1,5	1,2
Capim Cevadinha; Capim do Campo	> 10	1,2	0,9
Mistura de Gramas	0 – 5	1,2	0,9
	5 – 10	0,9	0,8
Leguminosas; Capim Mimoso; Alfafa; Capim Pé de Galinha; Capim Sudão	0 – 5	0,9	0,6



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

No dimensionamento dos dispositivos de drenagem tem-se, também, por condicionante a velocidade mínima de 0,60m/s e a velocidade máxima suportada pelo revestimento. No projeto considerou-se as seguintes velocidades abaixo das quais se dá a sedimentação dos elementos sólidos em suspensão na água:

Tabela 38 - Velocidade Mínima de Sedimentação.

Material	Velocidade mínima (m/s)
Argila	0,008
Areia fina/grossa	0,16 / 0,21
Cascalho fino	0,32
Cascalho	0,65

4.3.4.12 Coeficiente de Escoamento

Caracterizado basicamente em função da permeabilidade das áreas expostas e ponderados, segundo o valor das mesmas, tomando-se os valores:

Tabela 39 - Coeficiente de Escoamento.

Superfície	C
Terreno natural	0,30 a 0,40 (de acordo com maior ou menor percentual de areia ou argila)
Talude	0,60 a 0,70 (segundo as mesmas características anteriores)
Plataforma	0,9



Santa Lúcia – Parte 1

TRECHO 01 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m ²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura ² (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m ³ /s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m ³ /s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
PV 03	BOCA	40,00	10.197,64	-	-	11,142	189,126	0,455	0,800	0,456	0,907	1,033	0,480
PV 02	PV 03	40,00	6.797,64	-	-	10,455	190,010	0,305	0,600	0,305	0,853	0,971	0,686
PV 01	PV 02	40,00	3.397,64	-	-	10,093	190,554	0,153	0,600	0,153	1,385	1,578	0,423
BL 01	PV 01	4,00	1.400,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,063	0,400	0,063	0,892	1,016	0,065
BL 02	PV 01	5,00	1.997,64	0,850	9,960	10,000	190,597	0,090	0,400	0,090	0,815	0,928	0,073
BL 03	PV 02	4,00	1.400,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,063	0,400	0,063	0,892	1,016	0,064
BL 04	PV 02	4,00	2.000,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,090	0,400	0,090	0,816	0,929	0,068
BL 05	PV 03	4,00	1.400,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,063	0,400	0,063	0,892	1,016	0,064
BL 06	PV 03	5,00	2.000,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,090	0,400	0,090	0,816	0,929	0,074



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

SERVIÇOS	TOTAL	UND.	DMT	TAXA OU DENS.	OBS
ESCAVAÇÃO ATÉ 1,5	235,60	m³			
ESCAVAÇÃO DE 1,5 A 3,0	39,36	m³			
ESCAVAÇÃO DE 3,0 A 4,50	0,00	m³			
ESCAVAÇÃO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
REATERRO ATÉ 1,5	90,08	m³			
REATERRO DE 1,5 A 3,0	39,36	m³			
REATERRO DE 3,0 A 4,50	0,00	m³			
REATERRO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
COLCHÃO DE AREIA (BERÇO)	99,53	m³		1,725	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	2712,61	txkm	15,80		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	770,86	txkm	4,49		Quadro Dmt
BOTA FORA DE MATERIAL	145,52	m³			
CARGA E DESCARGA	300,21	m³		2,06	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	3092,14	txkm	10,30		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	1750,21	txkm	5,83		Quadro Dmt
DESTINAÇÃO MATERIAL	300,21	t		1,50	Dens. DNIT
ESCORAMENTO (ATÉ 2,5 M)	305,60	m²			
ESCORAMENTO (2,5 M ATÉ 4,0 M)	0,00	m²			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Trecho 02

TRECHO 02 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
PV 26	BOCA	20,00	43.744,00	-	-	19,325	165,612	1,711	1,500	1,712	0,969	1,103	0,302
PV 25	PV 26	30,00	43.744,00	-	-	18,876	166,987	1,725	1,500	1,726	0,977	1,113	0,449
PV 15	PV 25	40,00	43.744,00	-	-	18,283	168,800	1,743	1,500	1,745	0,988	1,125	0,593
PV 14	PV 15	36,00	42.517,03	-	-	17,810	170,246	1,709	1,500	1,711	1,111	1,266	0,473
PV 13	PV 14	36,00	41.292,14	-	-	17,328	171,721	1,674	1,500	1,676	1,089	1,240	0,482
PV 12	PV 13	37,00	40.088,47	-	-	16,834	173,234	1,640	1,500	1,641	1,066	1,214	0,494
PV 11	PV 12	37,00	38.885,92	-	-	16,328	174,779	1,605	1,500	1,606	1,043	1,188	0,505
PV 10	PV 11	36,00	37.454,93	-	-	15,812	176,360	1,560	1,500	1,561	1,014	1,155	0,517
PV 09	PV 10	36,00	36.024,12	-	-	15,280	177,988	1,514	1,500	1,515	0,984	1,121	0,532
PV 08	PV 09	37,00	28.831,14	-	-	14,706	179,744	1,224	1,500	1,225	0,923	1,051	0,574
PV 07	PV 08	37,00	27.384,81	-	-	14,107	181,574	1,174	1,500	1,175	0,885	1,008	0,598
PV 06	PV 07	36,00	15.518,04	-	-	13,493	183,454	0,672	1,000	0,673	0,857	0,976	0,615
PV 05	PV 06	36,00	15.518,04	-	-	12,884	185,315	0,679	1,000	0,680	0,865	0,986	0,608
PV 04	PV 05	36,00	14.205,79	-	-	12,352	186,946	0,627	1,000	0,628	0,987	1,124	0,533
PV 03	PV 04	36,00	12.770,65	-	-	11,763	188,326	0,568	1,000	0,568	0,893	1,018	0,588
PV 02	PV 03	37,00	6.377,64	-	-	11,096	189,185	0,285	0,800	0,285	0,797	0,908	0,667
PV 01	PV 02	37,00	4.927,30	-	-	10,417	190,060	0,221	0,600	0,221	0,783	0,891	0,679
PV 16	PV 01	40,00	3.515,97	-	-	10,009	190,585	0,158	0,600	0,158	1,434	1,633	0,408
BL 23	PV 16	4,00	1.731,95	0,850	9,960	10,000	190,597	0,078	0,400	0,078	1,104	1,257	0,049
BL 24	PV 16	4,00	1.784,01	0,850	9,960	10,000	190,597	0,080	0,400	0,080	1,137	1,295	0,048
BL 01	PV 01	6,00	688,03	0,850	9,960	10,000	190,597	0,031	0,400	0,031	0,987	1,124	0,086
BL 02	PV 01	6,00	723,30	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,819	0,933	0,103
BL 03	PV 02	5,00	725,17	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,822	0,936	0,075
BL 04	PV 02	5,00	725,17	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,822	0,936	0,074
PV 17	PV 03	40,00	4.953,87	-	-	10,721	189,668	0,222	0,600	0,222	0,785	0,894	0,745
PV 18	PV 17	40,00	2.064,62	-	-	10,026	190,563	0,093	0,600	0,093	0,842	0,959	0,695
BL 25	PV 18	5,00	1.030,12	0,850	9,960	10,000	190,597	0,046	0,400	0,046	0,945	1,077	0,066
BL 27	PV 18	5,00	1.034,50	0,850	9,960	10,000	190,597	0,047	0,400	0,047	0,949	1,081	0,064
BL 27	PV 17	5,00	1.445,53	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,921	1,049	0,067
BL 28	PV 17	5,00	1.443,72	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,920	1,048	0,065
PV 03	PV 03	7,00	722,17	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,818	0,932	0,110
BL 06	PV 03	7,00	716,97	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,812	0,925	0,110
BL 07	PV 04	4,00	717,57	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,813	0,926	0,069
BL 08	PV 04	5,00	717,57	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,813	0,926	0,073
BL 09	PV 05	6,00	1.001,30	0,850	9,960	10,000	190,597	0,045	0,400	0,045	1,134	1,292	0,075
BL 10	PV 05	6,00	310,95	0,850	9,960	10,000	190,597	0,014	0,400	0,014	0,793	0,903	0,107
PV 19	PV 07	40,00	10.015,58	-	-	11,960	188,072	0,445	0,800	0,445	0,886	1,009	0,661
PV 20	PV 19	40,00	7.131,10	-	-	11,302	188,920	0,318	0,800	0,318	0,890	1,013	0,658
PV 21	PV 20	40,00	4.246,09	-	-	10,698	189,697	0,190	0,600	0,190	0,970	1,104	0,604
PV 22	PV 21	40,00	1.362,68	-	-	10,024	190,566	0,061	0,600	0,061	0,868	0,989	0,674
BL 29	PV 22	5,00	670,41	0,850	9,960	10,000	190,597	0,030	0,400	0,030	0,961	1,095	0,064
BL 30	PV 22	5,00	692,27	0,850	9,960	10,000	190,597	0,031	0,400	0,031	0,993	1,130	0,060
BL 31	PV 21	5,00	1.420,38	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,905	1,031	0,067
BL 32	PV 21	5,00	1.463,03	0,850	9,960	10,000	190,597	0,066	0,400	0,066	0,932	1,062	0,064



PREFEITURA DE MACEIÓ

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

TRECHO 02 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura ² (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg, (min)
BL 33	PV 20	5,00	1.425,73	0.850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,909	1,035	0,068
BL 34	PV 20	5,00	1.459,28	0.850	9,960	10,000	190,597	0,066	0,400	0,066	0,930	1,059	0,065
BL 35	PV 19	5,00	1.430,42	0.850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,912	1,038	0,068
BL 36	PV 19	5,00	1.454,06	0.850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,927	1,055	0,065
BL 11	PV 07	7,00	1.125,72	0.850	9,960	10,000	190,597	0,051	0,400	0,051	1,033	1,176	0,087
BL 12	PV 07	7,00	725,47	0.850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,822	0,936	0,109
BL 13	PV 08	4,00	723,17	0.850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,819	0,933	0,067
BL 14	PV 08	4,00	723,17	0.850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,819	0,933	0,065
PV 23	PV 09	40,00	5.753,60	-	-	10,517	189,931	0,258	0,600	0,258	0,913	1,040	0,641
PV 24	PV 23	40,00	2.876,64	-	-	10,018	190,574	0,129	0,600	0,130	1,173	1,336	0,499
BL 37	PV 24	4,00	1.441,30	0.850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,918	1,046	0,058
BL 38	PV 24	4,00	1.435,33	0.850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,915	1,042	0,057
BL 39	PV 23	4,00	1.443,48	0.850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,920	1,048	0,057
BL 40	PV 23	4,00	1.433,48	0.850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,913	1,040	0,058
BL 15	PV 09	6,00	723,47	0.850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,820	0,933	0,103
BL 16	PV 09	6,00	715,90	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,811	0,924	0,104
BL 17	PV 10	4,00	715,41	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,810	0,923	0,066
BL 18	PV 10	4,00	715,41	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	1,026	1,168	0,052
BL 43	PV 11	6,00	715,49	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,811	0,923	0,093
BL 44	PV 11	6,00	715,49	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,811	0,923	0,093
BL 19	PV 12	4,00	526,00	0.850	9,960	10,000	190,597	0,024	0,400	0,024	0,754	0,859	0,072
BL 20	PV 12	4,00	676,54	0.850	9,960	10,000	190,597	0,030	0,400	0,030	0,970	1,105	0,056
BL 45	PV 13	6,00	526,48	0.850	9,960	10,000	190,597	0,024	0,400	0,024	0,755	0,860	0,112
BL 46	PV 13	6,00	677,19	0.850	9,960	10,000	190,597	0,030	0,400	0,031	0,971	1,106	0,087
BL 47	PV 14	4,00	612,44	0.850	9,960	10,000	190,597	0,028	0,400	0,028	0,878	1,000	0,062
BL 48	PV 14	4,00	612,44	0.850	9,960	10,000	190,597	0,028	0,400	0,028	1,561	1,778	0,034
BL 41	PV 15	6,00	613,49	0.850	9,960	10,000	190,597	0,028	0,400	0,028	0,880	1,002	0,096
BL 42	PV 15	6,00	613,49	0.850	9,960	10,000	190,597	0,028	0,400	0,028	0,880	1,002	0,097



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

SERVIÇOS	TOTAL	UND.	DMT	TAXA OU DENS.	OBS
ESCAVAÇÃO ATÉ 1,5	2701,40	m³			
ESCAVAÇÃO DE 1,5 A 3,0	2014,85	m³			
ESCAVAÇÃO DE 3,0 A 4,50	473,82	m³			
ESCAVAÇÃO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
REATERRO ATÉ 1,5	455,17	m³			
REATERRO DE 1,5 A 3,0	1798,80	m³			
REATERRO DE 3,0 A 4,50	473,82	m³			
REATERRO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
COLCHÃO DE AREIA (BERÇO)	1496,16	m³		1,725 m³	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	40777,89	txkm	15,80		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	11588,15	txkm	4,49		Quadro Dmt
BOTA FORA DE MATERIAL	2462,28	m³			
CARGA E DESCARGA	5079,68	t		2,06	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	52320,74	txkm	10,30		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	29614,56	txkm	5,83		Quadro Dmt
DESTINAÇÃO MATERIAL	5079,68	t			
ESCORAMENTO (ATÉ 2,5 M)	1183,20	m²			
ESCORAMENTO (2,5 M ATÉ 4,0 M)	4229,50	m²			
ESCORAMENTO (MAIOR QUE 4,0 M)	0,00	m²			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Trecho 03

TRECHO 03 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
PV 16	BOCA	18,00	42.446,52	-	-	20,078	163,308	1,637	1,500	1,638	0,927	1,056	0,270
PV 15	PV 16	40,00	40.300,74	-	-	19,421	165,318	1,573	1,500	1,575	0,891	1,015	0,657
PV 14	PV 15	40,00	40.300,74	-	-	18,772	167,304	1,592	1,500	1,593	0,902	1,027	0,649
PV 13	PV 14	40,00	40.300,74	-	-	18,130	169,267	1,611	1,500	1,612	0,912	1,039	0,642
PV 12	PV 13	36,00	36.967,85	-	-	17,629	170,800	1,491	1,500	1,492	1,043	1,187	0,501
PV 11	PV 12	37,00	35.525,01	-	-	17,104	172,408	1,446	1,500	1,448	1,011	1,152	0,525
PV 10	PV 11	36,00	34.106,16	-	-	16,569	174,042	1,402	1,500	1,403	0,980	1,116	0,534
PV 09	PV 10	36,00	32.666,59	-	-	16,017	175,732	1,355	1,500	1,357	0,948	1,079	0,552
PV 08	PV 09	37,00	27.774,00	-	-	15,500	177,314	1,163	1,200	1,164	1,029	1,172	0,517
PV 07	PV 08	37,00	26.340,82	-	-	14,959	178,967	1,113	1,200	1,114	0,985	1,122	0,540
PV 06	PV 07	36,00	24.187,87	-	-	14,385	180,724	1,032	1,200	1,033	0,913	1,040	0,574
PV 05	PV 06	36,00	24.187,87	-	-	13,816	182,464	1,042	1,200	1,043	0,922	1,050	0,569
PV 04	PV 05	37,00	14.177,02	-	-	13,272	184,131	0,616	1,000	0,617	0,970	1,104	0,545
PV 03	PV 04	37,00	12.734,86	-	-	12,671	185,968	0,559	1,000	0,560	0,880	1,002	0,600
PV 02	PV 03	37,00	7.726,68	-	-	12,119	187,656	0,342	0,800	0,343	0,958	1,091	0,552
PV 01	PV 02	37,00	6.644,23	-	-	11,482	188,688	0,296	0,800	0,296	0,828	0,943	0,637
PV 18	PV 01	40,00	4.889,73	-	-	10,727	189,660	0,219	0,600	0,219	0,775	0,883	0,755
PV 17	PV 18	40,00	2.023,81	-	-	10,018	190,574	0,091	0,600	0,091	0,825	0,940	0,709
BL 29	PV 17	4,00	1.003,60	0,850	9,960	10,000	190,597	0,045	0,400	0,045	0,921	1,049	0,058
BL 30	PV 17	4,00	1.020,21	0,850	9,960	10,000	190,597	0,046	0,400	0,046	0,936	1,066	0,057
BL 31	PV 18	4,00	1.420,81	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,905	1,031	0,059
BL 32	PV 18	4,00	1.445,11	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,921	1,049	0,060
BL 01	PV 01	4,00	1.034,23	0,850	9,960	10,000	190,597	0,047	0,400	0,047	0,949	1,081	0,056
BL 02	PV 01	6,00	720,27	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,816	0,929	0,104
BL 03	PV 02	4,00	360,81	0,850	9,960	10,000	190,597	0,016	0,400	0,016	0,920	1,047	0,059
BL 04	PV 02	4,00	721,63	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,033	0,818	0,931	0,071
PV 19	PV 03	40,00	3.564,05	-	-	10,014	190,579	0,160	0,600	0,161	0,818	0,931	0,716
BL 33	PV 19	5,00	1.777,85	0,850	9,960	10,000	190,597	0,080	0,400	0,080	1,133	1,290	0,053
BL 34	PV 19	5,00	1.786,20	0,850	9,960	10,000	190,597	0,080	0,400	0,080	1,138	1,296	0,054
BL 05	PV 03	7,00	722,80	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,819	0,933	0,110
BL 06	PV 03	7,00	721,33	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,817	0,931	0,110
BL 07	PV 04	4,00	721,08	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,817	0,930	0,066
BL 08	PV 04	4,00	721,08	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,817	0,930	0,070
PV 22	PV 05	40,00	7.884,67	-	-	11,423	188,764	0,351	0,800	0,352	0,983	1,119	0,596
PV 21	PV 22	40,00	5.010,94	-	-	10,686	189,713	0,224	0,600	0,225	0,795	0,905	0,737
PV 20	PV 21	40,00	2.138,03	-	-	10,015	190,577	0,096	0,600	0,096	0,872	0,993	0,671
BL 35	PV 20	4,00	1.065,15	0,850	9,960	10,000	190,597	0,048	0,400	0,048	0,977	1,113	0,055
BL 36	PV 20	4,00	1.072,88	0,850	9,960	10,000	190,597	0,048	0,400	0,048	0,985	1,121	0,054
BL 37	PV 21	4,00	1.428,31	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,910	1,037	0,057
BL 38	PV 21	4,00	1.444,60	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,921	1,048	0,058
BL 39	PV 22	4,00	1.426,24	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,909	1,035	0,057
BL 40	PV 22	4,00	1.447,49	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,922	1,051	0,058
BL 09	PV 05	6,00	712,79	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,808	0,920	0,105
BL 10	PV 05	6,00	724,42	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,821	0,935	0,103



PREFEITURA DE MACEIÓ

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

TRECHO 03 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura ² (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
BL 11	PV 05	6,00	688,97	0,850	9,960	10,000	190,597	0,031	0,400	0,031	0,988	1,125	0,086
BL 12	PV 07	7,00	1.081,77	0,850	9,960	10,000	190,597	0,049	0,400	0,049	0,993	1,131	0,091
BL 13	PV 07	7,00	1.071,19	0,850	9,960	10,000	190,597	0,048	0,400	0,048	0,983	1,119	0,092
BL 14	PV 08	4,00	735,40	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,833	0,949	0,064
BL 15	PV 08	4,00	697,77	0,850	9,960	10,000	190,597	0,031	0,400	0,031	1,000	1,139	0,053
PV 23	PV 09	40,00	2.734,43	-	-	10,021	190,569	0,123	0,600	0,123	0,980	1,116	0,597
BL 41	PV 23	4,00	1.367,37	0,850	9,960	10,000	190,597	0,062	0,400	0,062	1,255	1,429	0,042
BL 42	PV 23	4,00	1.367,06	0,850	9,960	10,000	190,597	0,062	0,400	0,062	0,871	0,992	0,061
BL 16	PV 09	6,00	719,45	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,815	0,928	0,104
BL 17	PV 09	6,00	719,21	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,815	0,928	0,104
BL 43	PV 09	6,00	719,50	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,815	0,928	0,104
BL 18	PV 10	4,00	719,78	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,815	0,929	0,066
BL 19	PV 10	4,00	719,78	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,815	0,929	0,067
BL 20	PV 11	6,00	709,43	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,804	0,915	0,094
BL 21	PV 11	6,00	709,43	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,804	0,915	0,093
BL 22	PV 12	4,00	721,42	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,817	0,931	0,066
BL 23	PV 12	4,00	721,42	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,817	0,931	0,069
BL 25	PV 13	4,00	709,59	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,804	0,916	0,066
BL 24	PV 13	6,00	1.289,35	0,850	9,960	10,000	190,597	0,058	0,400	0,058	0,822	0,936	0,103
BL 26	PV 13	6,00	1.333,94	0,850	9,960	10,000	190,597	0,060	0,400	0,060	0,850	0,968	0,099
BL 27	PV 16	7,00	1.434,83	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,914	1,041	0,099
BL 28	PV 16	7,00	710,95	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,805	0,917	0,117



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

SERVIÇOS	TOTAL	UND.	DMT	TAXA OU DENS.	OBS
ESCAVAÇÃO ATÉ 1,5	2423,75	m³			
ESCAVAÇÃO DE 1,5 A 3,0	1795,89	m³			
ESCAVAÇÃO DE 3,0 A 4,50	263,45	m³			
ESCAVAÇÃO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
REATERRO ATÉ 1,5	363,14	m³			
REATERRO DE 1,5 A 3,0	1634,96	m³			
REATERRO DE 3,0 A 4,50	263,45	m³			
REATERRO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
COLCHÃO DE AREIA (BERÇO)	757,28	t		1,725 m³	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	20639,69	txkm	15,80		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	5865,33	txkm	4,49		Quadro Dmt
BOTA FORA DE MATERIAL	2221,54	m³			
CARGA E DESCARGA	4583,03	t		2,06	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	47205,18	txkm	10,30		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	26719,05	txkm	5,83		Quadro Dmt
DESTINAÇÃO MATERIAL	4583,03	t			
ESCORAMENTO (ATÉ 2,5 M)	0,00	m²			
ESCORAMENTO (2,5 M ATÉ 4,0 M)	138,10	m²			
ESCORAMENTO (MAIOR QUE 4,0 M)	0,00	m²			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Trecho 04

TRECHO 04 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
PV 25	BOCA	35,00	59.489,56	-	-	25,591	146,441	2,057	1,500	2,059	1,024	1,166	0,073
PV 24	PV 25	37,00	54.514,98	-	-	25,030	148,160	1,907	1,500	1,909	0,949	1,081	0,562
PV 23	PV 24	36,00	53.915,10	-	-	24,488	149,816	1,907	1,500	1,909	0,949	1,081	0,541
PV 22	PV 23	54,00	51.688,76	-	-	23,648	152,386	1,860	1,500	1,862	0,926	1,054	0,840
PV 21	PV 22	47,00	49.554,67	-	-	22,891	154,702	1,810	1,500	1,812	0,901	1,026	0,757
PV 20	PV 21	27,00	47.363,14	-	-	22,497	155,908	1,744	1,500	1,745	0,988	1,125	0,394
PV 19	PV 20	58,00	44.633,13	-	-	21,608	158,629	1,672	1,500	1,673	0,947	1,078	0,889
PV 18	PV 19	37,00	42.635,55	-	-	21,024	160,413	1,615	1,500	1,616	0,915	1,042	0,583
PV 17	PV 18	36,00	42.635,55	-	-	20,460	162,139	1,632	1,500	1,634	0,925	1,053	0,564
PV 16	PV 17	36,00	41.215,34	-	-	19,880	163,915	1,595	1,500	1,597	0,904	1,029	0,581
PV 15	PV 16	51,00	31.985,35	-	-	19,107	166,280	1,256	1,500	1,257	0,947	1,078	0,773
PV 14	PV 15	41,00	30.711,36	-	-	18,470	168,229	1,220	1,500	1,221	0,920	1,048	0,637
PV 13	PV 14	41,00	23.022,71	-	-	17,868	170,070	0,924	1,200	0,925	0,974	1,109	0,602
PV 12	PV 13	41,00	22.058,18	-	-	17,247	171,970	0,896	1,200	0,897	0,943	1,074	0,621
PV 11	PV 12	41,00	21.249,31	-	-	16,609	173,921	0,873	1,200	0,873	0,919	1,047	0,638
PV 10	PV 11	41,00	19.460,82	-	-	15,982	175,839	0,808	1,200	0,809	0,934	1,064	0,627
PV 09	PV 10	41,00	18.260,54	-	-	15,382	177,674	0,766	1,000	0,767	0,976	1,112	0,600
PV 08	PV 09	41,00	18.260,54	-	-	14,789	179,490	0,774	1,000	0,775	0,986	1,123	0,594
PV 07	PV 08	42,00	14.355,89	-	-	14,161	181,411	0,615	1,000	0,615	0,967	1,102	0,628
PV 06	PV 07	42,00	13.837,35	-	-	13,516	183,382	0,599	1,000	0,600	0,943	1,074	0,644
PV 05	PV 06	42,00	12.801,44	-	-	12,828	185,489	0,561	1,000	0,561	0,882	1,005	0,689
PV 04	PV 05	42,00	11.407,12	-	-	12,184	187,457	0,505	1,000	0,505	0,945	1,077	0,643
PV 03	PV 04	43,00	3.795,94	-	-	11,471	188,703	0,169	0,600	0,169	0,862	0,982	0,714
PV 02	PV 03	43,00	2.822,32	-	-	10,698	189,698	0,126	0,600	0,127	0,796	0,906	0,773
PV 01	PV 02	40,00	1.382,59	-	-	10,033	190,554	0,062	0,600	0,062	0,881	1,003	0,665
BL 01	PV 01	4,00	173,73	0,850	9,960	10,000	190,597	0,008	0,400	0,008	0,996	1,135	0,057
BL 02	PV 01	4,00	1.208,86	0,850	9,960	10,000	190,597	0,054	0,400	0,054	0,770	0,877	0,073
BL 04	PV 02	8,00	146,03	0,850	9,960	10,000	190,597	0,007	0,400	0,007	0,838	0,954	0,124
BL 03	PV 02	9,00	797,36	0,850	9,960	10,000	190,597	0,036	0,400	0,036	0,903	1,029	0,130
BL 05	PV 02	10,00	496,34	0,850	9,960	10,000	190,597	0,022	0,400	0,022	1,265	1,441	0,112
BL 06	PV 03	4,00	144,63	0,850	9,960	10,000	190,597	0,007	0,400	0,007	0,829	0,945	0,068
BL 07	PV 03	4,00	829,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,037	0,400	0,037	0,939	1,070	0,058
BL 08	PV 04	4,00	142,96	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,820	0,934	0,070
BL 09	PV 04	5,00	713,21	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,808	0,920	0,074
PV 26	PV 04	11,00	6.755,02	-	-	11,192	189,062	0,302	0,800	0,302	0,843	0,961	0,185
PV 27	PV 26	40,00	5.691,14	-	-	10,544	189,897	0,255	0,600	0,255	0,903	1,029	0,648
PV 28	PV 27	51,00	3.689,67	-	-	10,057	190,523	0,166	0,600	0,166	1,504	1,713	0,486
BL 35	PV 28	6,00	1.369,24	0,850	9,960	10,000	190,597	0,062	0,400	0,062	0,873	0,994	0,097
BL 36	PV 28	6,00	1.832,54	0,850	9,960	10,000	190,597	0,082	0,400	0,083	1,168	1,330	0,072
BL 37	PV 28	6,00	487,89	0,850	9,960	10,000	190,597	0,022	0,400	0,022	1,244	1,416	0,068
BL 34	PV 27	4,00	873,81	0,850	9,960	10,000	190,597	0,039	0,400	0,039	0,990	1,127	0,055
BL 33	PV 27	4,00	1.127,66	0,850	9,960	10,000	190,597	0,051	0,400	0,051	1,035	1,179	0,054
BL 10	PV 26	5,00	1.063,87	0,850	9,960	10,000	190,597	0,048	0,400	0,048	0,976	1,112	0,072
BL 11	PV 05	4,00	144,15	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,827	0,941	0,068



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

TRECHO 04 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
BL 12	PV 05	4,00	1.250,17	0,850	9,960	10,000	190,597	0,056	0,400	0,056	0,797	0,907	0,071
BL 13	PV 06	4,00	144,12	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,827	0,941	0,066
BL 14	PV 06	4,00	891,79	0,850	9,960	10,000	190,597	0,040	0,400	0,040	2,273	2,589	0,024
BL 15	PV 07	4,00	213,92	0,850	9,960	10,000	190,597	0,010	0,400	0,010	1,227	1,397	0,043
BL 16	PV 07	4,00	304,62	0,850	9,960	10,000	190,597	0,014	0,400	0,014	0,776	0,884	0,070
BL 18	PV 08	6,00	1.979,47	0,850	9,960	10,000	190,597	0,089	0,400	0,089	0,807	0,919	0,108
PV 29	PV 08	11,00	1.925,18	-	-	10,629	189,787	0,086	0,600	0,086	0,782	0,890	0,194
PV 30	PV 29	40,00	1.463,60	-	-	10,001	190,595	0,066	0,600	0,066	0,933	1,062	0,628
BL 38	PV 30	4,00	557,96	0,850	9,960	10,000	190,597	0,025	0,400	0,025	1,422	1,620	0,037
BL 39	PV 30	4,00	905,63	0,850	9,960	10,000	190,597	0,041	0,400	0,041	1,299	1,479	0,041
BL 17	PV 29	6,00	461,58	0,850	9,960	10,000	190,597	0,021	0,400	0,021	1,177	1,340	0,067
BL 19	PV 10	4,00	138,42	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,794	0,904	0,066
BL 20	PV 10	4,00	1.061,86	0,850	9,960	10,000	190,597	0,048	0,400	0,048	0,974	1,110	0,055
BL 23	PV 11	8,00	1.039,73	0,850	9,960	10,000	190,597	0,047	0,400	0,047	0,954	1,087	0,114
BL 21	PV 11	11,00	609,61	0,850	9,960	10,000	190,597	0,027	0,400	0,027	0,874	0,995	0,181
BL 22	PV 11	4,00	139,16	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,798	0,909	0,065
BL 24	PV 12	4,00	139,22	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,798	0,909	0,066
BL 25	PV 12	4,00	669,65	0,850	9,960	10,000	190,597	0,030	0,400	0,030	0,960	1,094	0,057
BL 26	PV 13	4,00	139,71	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,801	0,912	0,067
BL 27	PV 13	4,00	824,82	0,850	9,960	10,000	190,597	0,037	0,400	0,037	1,183	1,347	0,047
BL 29	PV 14	4,00	139,08	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,798	0,908	0,067
PV 31	PV 14	11,00	7.549,57	-	-	11,306	188,915	0,337	0,600	0,337	1,192	1,358	0,123
PV 32	PV 31	41,00	5.932,81	-	-	10,683	189,717	0,266	0,600	0,266	0,941	1,071	0,622
PV 33	PV 32	41,00	2.663,62	-	-	10,062	190,517	0,120	0,600	0,120	0,954	1,087	0,622
BL 43	PV 33	6,00	1.238,02	0,850	9,960	10,000	190,597	0,056	0,400	0,056	0,789	0,899	0,102
BL 44	PV 33	5,00	1.425,59	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,908	1,035	0,077
BL 41	PV 32	7,00	645,84	0,850	9,960	10,000	190,597	0,029	0,400	0,029	0,926	1,055	0,097
BL 42	PV 32	7,00	1.452,61	0,850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,926	1,054	0,097
BL 40	PV 32	5,00	1.170,74	0,850	9,960	10,000	190,597	0,053	0,400	0,053	1,679	1,912	0,036
BL 28	PV 31	6,00	788,71	0,850	9,960	10,000	190,597	0,035	0,400	0,036	1,131	1,288	0,076
BL 30	PV 31	6,00	828,06	0,850	9,960	10,000	190,597	0,037	0,400	0,037	1,187	1,352	0,065
BL 31	PV 15	4,00	138,69	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,795	0,906	0,070
BL 32	PV 15	6,00	1.135,30	0,850	9,960	10,000	190,597	0,051	0,400	0,051	1,042	1,187	0,071
PV 34	PV 16	41,00	7.094,19	-	-	11,258	188,976	0,317	0,800	0,317	0,885	1,008	0,661
PV 35	PV 34	41,00	4.284,59	-	-	10,660	189,747	0,192	0,600	0,192	0,979	1,114	0,598
PV 36	PV 35	41,00	1.448,21	-	-	10,025	190,564	0,065	0,600	0,065	0,923	1,051	0,634
BL 52	PV 36	4,00	710,21	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,805	0,916	0,065
BL 53	PV 36	4,00	737,99	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,836	0,952	0,063
BL 50	PV 35	7,00	1.415,59	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,902	1,027	0,098



PREFEITURA DE MACEIÓ

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

TRECHO 04 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura ² (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
BL 51	PV 35	4,00	1.420,80	0.850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,905	1,031	0,059
BL 48	PV 34	4,00	1.356,87	0.850	9,960	10,000	190,597	0,061	0,400	0,061	0,865	0,985	0,060
BL 49	PV 34	4,00	1.452,73	0.850	9,960	10,000	190,597	0,065	0,400	0,065	0,926	1,054	0,056
BL 45	PV 16	6,00	706,68	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,801	0,912	0,106
BL 47	PV 16	6,00	716,48	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,812	0,924	0,103
BL 46	PV 16	6,00	712,64	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,807	0,919	0,105
BL 54	PV 17	5,00	708,45	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,803	0,914	0,077
BL 55	PV 17	5,00	711,76	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	1,814	2,066	0,034
BL 57	PV 19	5,00	638,89	0.850	9,960	10,000	190,597	0,029	0,400	0,029	0,916	1,043	0,068
BL 58	PV 19	7,00	884,89	0.850	9,960	10,000	190,597	0,040	0,400	0,040	0,812	0,925	0,110
BL 59	PV 19	7,00	473,80	0.850	9,960	10,000	190,597	0,021	0,400	0,021	1,208	1,375	0,075
BL 60	PV 20	5,00	1.668,75	0.850	9,960	10,000	190,597	0,075	0,400	0,075	1,063	1,211	0,061
BL 61	PV 20	6,00	1.061,25	0.850	9,960	10,000	190,597	0,048	0,400	0,048	0,974	1,109	0,088
BL 63	PV 21	6,00	1.170,88	0.850	9,960	10,000	190,597	0,053	0,400	0,053	1,074	1,224	0,069
BL 62	PV 21	6,00	1.020,65	0.850	9,960	10,000	190,597	0,046	0,400	0,046	0,937	1,067	0,082
BL 64	PV 22	6,00	864,94	0.850	9,960	10,000	190,597	0,039	0,400	0,039	0,980	1,116	0,085
BL 65	PV 22	4,00	1.269,16	0.850	9,960	10,000	190,597	0,057	0,400	0,057	0,809	0,921	0,067
BL 66	PV 23	6,00	884,98	0.850	9,960	10,000	190,597	0,040	0,400	0,040	1,269	1,445	0,064
BL 67	PV 23	7,00	1.341,36	0.850	9,960	10,000	190,597	0,060	0,400	0,060	1,923	2,190	0,047
BL 68	PV 24	4,00	120,32	0.850	9,960	10,000	190,597	0,005	0,400	0,006	0,751	0,851	0,071
BL 69	PV 24	4,00	479,57	0.850	9,960	10,000	190,597	0,022	0,400	0,022	1,222	1,392	0,046
PV 37	PV 25	41,00	3.493,85	-	-	10,536	189,907	0,157	0,600	0,157	1,420	1,617	0,413
PV 38	PV 37	41,00	1.246,20	-	-	10,023	190,568	0,056	0,600	0,056	1,143	1,302	0,513
BL 74	PV 38	4,00	619,60	0.850	9,960	10,000	190,597	0,028	0,400	0,028	1,579	1,799	0,034
BL 75	PV 38	4,00	626,60	0.850	9,960	10,000	190,597	0,028	0,400	0,028	0,898	1,023	0,063
BL 72	PV 37	4,00	1.537,86	0.850	9,960	10,000	190,597	0,069	0,400	0,069	1,742	1,984	0,031
BL 73	PV 37	4,00	709,79	0.850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	0,804	0,916	0,072
BL 70	PV 25	6,00	911,73	0.850	9,960	10,000	190,597	0,041	0,400	0,041	1,033	1,176	0,078
BL 71	PV 25	5,00	568,99	0.850	9,960	10,000	190,597	0,026	0,400	0,026	0,816	0,929	0,089



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

SERVIÇOS	TOTAL	UND.	DMT	TAXA OU DENS.	OBS
ESCAVAÇÃO ATÉ 1,5	4813,10	m³			
ESCAVAÇÃO DE 1,5 A 3,0	3823,63	m³			
ESCAVAÇÃO DE 3,0 A 4,50	3336,08	m³			
ESCAVAÇÃO ACIMA DE 4,5	2241,80	m³			
REA TERRO ATÉ 1,5	706,52	m³			
REA TERRO DE 1,5 A 3,0	3476,96	m³			
REA TERRO DE 3,0 A 4,50	3336,08	m³			
REA TERRO ACIMA DE 4,5	2241,79	m³			
COLCHÃO DE AREIA (BERÇO)	2973,70	m³		1,725 m³	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	81048,32	txkm	15,80		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	23032,09	txkm	4,49		Quadro Dmt
BOTA FORA DE MATERIAL	4453,23	m³			
CARGA E DESCARGA	9187,01	t		2,06	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	94626,24	txkm	10,30		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	53560,29	txkm	5,83		Quadro Dmt
DESTINAÇÃO MATERIAL	9187,01	t			
ESCORAMENTO (ATÉ 2,5 M)	1704,80	m²			
ESCORAMENTO (2,5 M ATÉ 4,0 M)	743,50	m²			
ESCORAMENTO (MAIOR QUE 4,0 M)	9061,20	m²			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Trecho 05

TRECHO 05 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura ² (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg. (min)
PV 10	BOCA	55,00	28.575,74	-	-	15,172	178,318	1,203	1,500	1,204	0,907	1,033	0,874
PV 09	PV 10	40,00	22.831,91	-	-	14,492	180,399	0,973	1,200	0,973	0,861	0,980	0,680
PV 08	PV 09	40,00	20.582,67	-	-	13,864	182,318	0,886	1,200	0,887	0,933	1,063	0,627
PV 07	PV 08	36,00	18.561,55	-	-	13,354	183,879	0,806	1,000	0,807	1,027	1,170	0,510
PV 06	PV 07	36,00	16.956,05	-	-	12,803	185,566	0,743	1,000	0,744	0,947	1,078	0,551
PV 05	PV 06	49,00	15.811,64	-	-	12,008	187,996	0,702	1,000	0,703	0,894	1,019	0,794
PV 04	PV 05	37,00	7.270,06	-	-	11,685	188,427	0,323	0,600	0,324	1,649	1,878	0,323
PV 03	PV 04	37,00	6.133,03	-	-	11,301	188,921	0,274	0,600	0,274	1,395	1,588	0,384
PV 02	PV 03	40,00	4.272,36	-	-	10,701	189,694	0,191	0,600	0,192	0,975	1,111	0,600
PV 01	PV 02	40,00	1.384,62	-	-	10,037	190,549	0,062	0,600	0,062	0,882	1,005	0,664
BL 01	PV 01	5,00	685,27	0,850	9,960	10,000	190,597	0,031	0,400	0,031	0,983	1,119	0,061
BL 02	PV 01	5,00	699,35	0,850	9,960	10,000	190,597	0,031	0,400	0,032	0,792	0,902	0,077
BL 03	PV 02	5,00	1.428,87	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,911	1,037	0,067
BL 04	PV 02	5,00	1.458,86	0,850	9,960	10,000	190,597	0,066	0,400	0,066	0,930	1,059	0,065
BL 05	PV 03	9,00	1.130,93	0,850	9,960	10,000	190,597	0,051	0,400	0,051	1,038	1,182	0,124
BL 26	PV 03	6,00	729,74	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,827	0,942	0,100
BL 06	PV 04	3,00	404,17	0,850	9,960	10,000	190,597	0,018	0,400	0,018	1,030	1,173	0,040
BL 07	PV 04	3,00	732,86	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,830	0,946	0,050
PV 12	PV 05	51,00	6.057,61	-	-	10,755	189,624	0,271	0,600	0,271	0,960	1,093	0,762
PV 11	PV 12	40,00	2.816,81	-	-	10,022	190,569	0,127	0,600	0,127	0,798	0,908	0,734
BL 22	PV 11	4,00	1.417,33	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	0,903	1,029	0,059
BL 23	PV 11	4,00	1.399,48	0,850	9,960	10,000	190,597	0,063	0,400	0,063	0,892	1,016	0,062
BL 24	PV 12	4,00	1.455,86	0,850	9,960	10,000	190,597	0,066	0,400	0,066	0,928	1,057	0,059
BL 25	PV 12	4,00	1.784,95	0,850	9,960	10,000	190,597	0,080	0,400	0,080	1,137	1,295	0,048
BL 08	PV 05	6,00	884,49	0,850	9,960	10,000	190,597	0,040	0,400	0,040	0,812	0,924	0,094
BL 10	PV 05	4,00	866,48	0,850	9,960	10,000	190,597	0,039	0,400	0,039	0,982	1,118	0,054
BL 09	PV 05	6,00	733,00	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,830	0,946	0,093
BL 12	PV 06	6,00	664,17	0,850	9,960	10,000	190,597	0,030	0,400	0,030	0,752	0,857	0,112
BL 11	PV 06	6,00	480,23	0,850	9,960	10,000	190,597	0,022	0,400	0,022	1,224	1,394	0,070
BL 13	PV 07	4,00	735,29	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,833	0,949	0,064
BL 14	PV 07	4,00	870,21	0,850	9,960	10,000	190,597	0,039	0,400	0,039	0,986	1,123	0,054
BL 15	PV 08	8,00	561,35	0,850	9,960	10,000	190,597	0,025	0,400	0,025	0,805	0,917	0,138
BL 16	PV 08	8,00	715,97	0,850	9,960	10,000	190,597	0,032	0,400	0,032	1,027	1,169	0,105
BL 17	PV 08	4,00	743,80	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,034	0,843	0,960	0,064
BL 18	PV 09	4,00	1.431,83	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	2,053	2,338	0,027
BL 19	PV 09	4,00	817,41	0,850	9,960	10,000	190,597	0,037	0,400	0,037	0,926	1,055	0,061
BL 20	PV 10	4,00	1.431,46	0,850	9,960	10,000	190,597	0,064	0,400	0,064	1,314	1,496	0,042
BL 21	PV 10	5,00	843,04	0,850	9,960	10,000	190,597	0,038	0,400	0,038	0,955	1,088	0,063
PV 14	PV 10	40,00	3.469,34	-	-	10,773	189,601	0,155	0,600	0,155	0,977	1,113	0,599
PV 13	PV 14	40,00	1.231,83	-	-	10,028	190,561	0,055	0,600	0,055	0,785	0,894	0,746
BL 26	PV 13	4,00	675,07	0,850	9,960	10,000	190,597	0,030	0,400	0,030	0,968	1,102	0,054
BL 27	PV 13	4,00	556,76	0,850	9,960	10,000	190,597	0,025	0,400	0,025	0,798	0,909	0,068
BL 28	PV 14	4,00	1.390,20	0,850	9,960	10,000	190,597	0,063	0,400	0,063	1,276	1,453	0,041
BL 29	PV 14	4,00	847,30	0,850	9,960	10,000	190,597	0,038	0,400	0,038	0,960	1,093	0,055



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

SERVIÇOS	TOTAL	UND.	DMT	TAXA OU DENS.	OBS
ESCAVAÇÃO ATÉ 1,5	1608,95	m³			
ESCAVAÇÃO DE 1,5 A 3,0	717,63	m³			
ESCAVAÇÃO DE 3,0 A 4,50	5,76	m³			
ESCAVAÇÃO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
REA TERRO ATÉ 1,5	410,10	m³			
REA TERRO DE 1,5 A 3,0	686,00	m³			
REA TERRO DE 3,0 A 4,50	5,76	m³			
REA TERRO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
COLCHÃO DE AREIA (BERÇO)	837,53	m³		1,725 m³	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	22826,95	txkm	15,80		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	6486,90	txkm	4,49		Quadro Dmt
BOTA FORA DE MATERIAL	1230,48	m³			
CARGA E DESCARGA	2538,47	t		2,06	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	26146,24	txkm	10,30		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	14799,28	txkm	5,83		Quadro Dmt
DESTINAÇÃO MATERIAL	2538,47	t			
ESCORAMENTO (ATÉ 2,5 M)	1554,80	m²			
ESCORAMENTO (2,5 M ATÉ 4,0 M)	953,30	m²			
ESCORAMENTO (MAIOR QUE 4,0 M)	0,00	m²			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Trecho 06

TRECHO 06 - SANTA LÚCIA													
A partir de	Para	Comprimento (m)	Área drenagem total (m²)	Coefficiente de escoamento "C"	Tempo de concentração da embocadura (min)	Tempo de concentração do sistema (min)	Intensidade (mm/h)	Q total (m³/s)	Diâmetro da tubulação (m)	Q completo (m³/s)	Velocidade completa (m/s)	Velocidade de Projeto (m/s)	Tempo em seg, (min)
PV 07	BOCA	15,00	8.962,46	-	-	12,949	185,118	0,392	0,800	0,392	0,888	1,011	0,085
PV 06	PV 07	26,00	7.879,02	-	-	12,718	185,824	0,346	0,600	0,346	1,598	1,820	0,231
PV 05	PV 06	26,00	7.252,17	-	-	12,469	186,588	0,319	0,600	0,320	1,477	1,682	0,250
PV 04	PV 05	17,00	5.254,10	-	-	12,250	187,256	0,232	0,600	0,233	1,074	1,223	0,218
PV 03	PV 04	51,00	4.462,13	-	-	11,454	188,724	0,199	0,600	0,199	0,919	1,047	0,796
PV 02	PV 03	51,00	2.817,12	-	-	10,534	189,910	0,126	0,600	0,126	0,795	0,905	0,921
PV 01	PV 02	37,00	1.125,60	-	-	10,023	190,567	0,051	0,600	0,051	1,033	1,176	0,510
BL 01	PV 01	4,00	151,80	0,850	9,960	10,000	190,597	0,007	0,400	0,007	0,871	0,991	0,063
BL 02	PV 01	4,00	973,81	0,850	9,960	10,000	190,597	0,044	0,400	0,044	1,396	1,590	0,039
BL 05	PV 02	8,00	1.354,39	0,850	9,960	10,000	190,597	0,061	0,400	0,061	0,863	0,983	0,122
BL 04	PV 02	4,00	125,97	0,850	9,960	10,000	190,597	0,006	0,400	0,006	0,751	0,854	0,073
BL 03	PV 02	12,00	211,15	0,850	9,960	10,000	190,597	0,010	0,400	0,010	1,211	1,379	0,134
BL 06	PV 03	4,00	176,46	0,850	9,960	10,000	190,597	0,008	0,400	0,008	1,012	1,152	0,054
BL 07	PV 03	4,00	1.468,55	0,850	9,960	10,000	190,597	0,066	0,400	0,066	0,936	1,066	0,060
BL 08	PV 04	5,00	187,98	0,850	9,960	10,000	190,597	0,008	0,400	0,008	1,078	1,228	0,059
BL 09	PV 04	4,00	603,99	0,850	9,960	10,000	190,597	0,027	0,400	0,027	0,866	0,986	0,061
BL 10	PV 05	7,00	1.275,60	0,850	9,960	10,000	190,597	0,057	0,400	0,057	1,829	2,083	0,049
BL 11	PV 05	7,00	722,46	0,850	9,960	10,000	190,597	0,033	0,400	0,033	0,818	0,932	0,111
BL 12	PV 06	4,00	169,32	0,850	9,960	10,000	190,597	0,008	0,400	0,008	0,971	1,106	0,056
BL 13	PV 06	4,00	457,53	0,850	9,960	10,000	190,597	0,021	0,400	0,021	1,166	1,328	0,047
BL 14	PV 07	4,00	172,46	0,850	9,960	10,000	190,597	0,008	0,400	0,008	0,989	1,126	0,057
BL 15	PV 07	4,00	910,97	0,850	9,960	10,000	190,597	0,041	0,400	0,041	0,836	0,952	0,063



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

SERVIÇOS	TOTAL	UND.	DMT	TAXA OU DENS.	OBS
ESCAVAÇÃO ATÉ 1,5	469,10	m³			
ESCAVAÇÃO DE 1,5 A 3,0	108,29	m³			
ESCAVAÇÃO DE 3,0 A 4,50	0,00	m³			
ESCAVAÇÃO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
REA TERRO ATÉ 1,5	193,81	m³			
REA TERRO DE 1,5 A 3,0	108,29	m³			
REA TERRO DE 3,0 A 4,50	0,00	m³			
REA TERRO ACIMA DE 4,5	0,00	m³			
COLCHÃO DE AREIA (BERÇO)	199,01	m³		1,725 m³	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	5424,08	txkm	15,80		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	1541,40	txkm	4,49		Quadro Dmt
BOTA FORA DE MATERIAL	275,29	m³			
CARGA E DESCARGA	567,92	m³		2,06	Dens. DNIT
TRANSPORTE PAV.	5849,61	txkm	10,30		Quadro Dmt
TRANSPORTE N.PAV.	3310,99	txkm	5,83		Quadro Dmt
DESTINAÇÃO MATERIAL	567,92	t			
ESCORAMENTO (ATÉ 2,5 M)	849,10	m²			
ESCORAMENTO (2,5 M ATÉ 4,0 M)	0,00	m²			
ESCORAMENTO (MAIOR QUE 4,0 M)	0,00	m²			



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SARJETAS DE ATERRO - GALÉRIAS PARTE 01																						
RUA	Dados do Dispositivo						Dimensões							Dados de Implúvio				Vazão no trecho				
	Localização		Ext. Trecho (m)	Ext. Galeria (m)	Lado Galeria (m/m)	I Galeria (m/m)	Projeto Tipo	Adotadas		Finais			Intensid. Pluviom (mm/h)	C	Coef. Rugos.	Larg. Implúvio (m)	Vazão Adic. (m³/s)	Vazão do trecho (m³/s)	Vazão Total (m³/s)			
	Estaca Inicial	Estaca Final						Larg.	Altura Inicial	H Inicial (m)	H Final (m)	Larg. (m)										
RUA ESCRITOR JAIME DE ALTAÍLA	0 + 0	3 + 0	60,00	60,00	D	0.0037	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.14	0.0831	0.2216			
	3 + 0	8 + 0	100,00	100,00	D	0.0037	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1385	0.1385			
	0 + 0	3 + 0	60,00	60,00	E	0.0037	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.14	0.0831	0.2216			
	3 + 0	8 + 0	100,00	100,00	E	0.0037	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1385	0.1385			
RUA TELMA LEÃO	0 + 0	3 + 10	70,00	70,00	D	0.0042	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.13	0.0969	0.2271			
	3 + 10	8 + 4	94,00	94,00	D	0.0042	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1302	0.1302			
	0 + 0	3 + 10	70,00	70,00	E	0.0042	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.13	0.0969	0.2271			
	3 + 10	8 + 4	94,00	94,00	E	0.0042	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1302	0.1302			
RUA MANOEL DE ARAÚJO	0 + 0	2 + 10	50,00	50,00	D	0.0028	SRA SRC (0.80X0.50)	0.80	0.50	0.50	0.50	0.80	158.16	0.9	0.015	35.00	0.15	0.0692	0.2216			
	2 + 10	7 + 10	100,00	100,00	D	0.0028	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.01	0.1385	0.1523			
	7 + 10	8 + 0	10,00	10,00	D	0.0028	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00	0.01	0.1385	0.0138			
	0 + 0	2 + 10	50,00	50,00	E	0.0028	SRA SRC (0.80X0.50)	0.80	0.50	0.50	0.50	0.80	158.16	0.9	0.015	35.00	0.15	0.0692	0.2216			
RUA JOSÉ BARBOSA DA SILVA	2 + 10	7 + 10	100,00	100,00	E	0.0028	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.01	0.1385	0.1523			
	7 + 10	8 + 0	10,00	10,00	E	0.0028	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0138	0.0138			
	0 + 0	3 + 10	70,00	70,00	D	0.0047	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.12	0.0969	0.2216			
	3 + 10	8 + 0	90,00	90,00	D	0.0047	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1246	0.1246			
RUA SÃO JOSÉ	0 + 0	3 + 10	70,00	70,00	E	0.0047	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.12	0.0969	0.2216			
	3 + 10	8 + 0	90,00	90,00	E	0.0047	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1246	0.1246			
	0 + 0	5 + 10	110,00	110,00	D	0.0106	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.07	0.1523	0.2216			
	5 + 10	8 + 0	50,00	50,00	D	0.0106	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0692	0.0692			
RUA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA	0 + 0	5 + 10	110,00	110,00	E	0.0106	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.07	0.1523	0.2216			
	5 + 10	8 + 0	50,00	50,00	E	0.0106	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0692	0.0692			
	0 + 0	5 + 0	100,00	100,00	E	0.0082	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.11	0.1385	0.2493			
	5 + 0	9 + 0	80,00	80,00	E	0.0082	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.1108	0.1108			
RUA NOSSA SENHORA DE LOURDES	0 + 0	5 + 0	100,00	100,00	D	0.0089	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.03	0.1385	0.1662			
	5 + 0	6 + 0	20,00	20,00	D	0.0089	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0277	0.0277			
	0 + 0	5 + 0	100,00	100,00	E	0.0089	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.03	0.1385	0.1662			
	5 + 0	6 + 0	20,00	20,00	E	0.0089	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0277	0.0277			
RUA PADRE CÍCERO	0 + 0	4 + 0	80,00	80,00	D	0.0053	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.06	0.1108	0.1662			
	4 + 0	6 + 0	40,00	40,00	D	0.0053	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0554	0.0554			
	0 + 0	4 + 0	80,00	80,00	E	0.0053	SRA SRC (0.60X0.40)	0.60	0.40	0.40	0.40	0.60	158.16	0.9	0.015	35.00	0.06	0.1108	0.1662			
	4 + 0	6 + 0	40,00	40,00	E	0.0053	SRA SRC (0.40X0.30)	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	158.16	0.9	0.015	35.00		0.0554	0.0554			
D= Lado Direito E= Lado Esquerdo																						
STC= Sarjeta Triangular de Concreto SRC= Sarjeta Retangular de Concreto																						



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Descrição	Comp.		Und.	Obs:	
SRC (0,40X0,30)	400,00		m		
SRC (0,50X0,40)	-		m		
SRC (0,50X0,50)	-		m		
SRC (0,60X0,40)	1.948,00		m		
SRC (0,80X0,50)	100,00		m		
SRC (0,80X0,60)	-		m		
SRC (1,00X0,50)	-		m		
SRC (1,00X0,80)	-		m		
SRC (1,20X0,60)	-		m		
SRC (1,50X0,60)	-		m		
Escavação até 1,5	2.183,32		m ³		
Escavação de 1,5 a 3,0	-		m ³		
Escavação de 3,0 a 4,50	-		m ³		
Escavação acima de 4,5	-		m ³		
Reaterro até 1,5	617,08		m ³		
Reaterro de 1,5 a 3,0	-		m ³		
Reaterro de 3,0 a 4,50	-		m ³		
Reaterro acima de 4,5	-		m ³		
Colchão do Fundo	297,55		m ³	1,725	Dens. DNIT
Transporte Pav.	8.109,78		m ³ xkm	15,8	Quadro de DMT
Transporte N.Pav.	2.304,61		m ³ xkm	4,49	Quadro de DMT
Bota fora	1.566,24		m ³		
Carga e Descarga	3.231,15		m ³	2,063	Dens. DNIT
Transporte Pav.	33.280,81		m ³ xkm	10,3	Quadro de DMT
Transporte N.Pav.	18.837,58		m ³ xkm	5,83	Quadro de DMT
Destinação Material	3.231,15		t		



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Tabuleiro do Martins – Parte 1

MEMÓRIA DE CÁLCULO (TABULEIRO) - PARTE 01																
Nº	Localização		Dados do Dispositivo			Projeto Tipo	Dimensões Adotadas		Dimensões Finais		Dados de Implúvio				Vazão no trecho	
	Início	Final	Lado	Ext. Trecho (m)	Ext. Galeria (m)	I Galeria (m/m)	Larg.	Altura Inicial	H Inicial (m)	H final (m)	Intensid. Pluviom (mm/h)	C	Coef. Rugos.	Larg. Implúvio (m)	Vazão do trecho (m³/s)	Vazão Total (m³/s)
TRAVESSA SANTA CRUZ IV																
PV 01 - PV 02	0 + 0	2 + 0	D/E	40,00	0,00	0,0055	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	40,00	0,0598	0,0598
PV 02 - PV 03	2 + 0	3 + 11	D/E	31,00	31,00	0,0055	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	30,00	0,0348	0,0946
PV 03 - PV 04	3 + 11	4 + 0	D/E	9,00	9,00	0,0120	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	30,00	0,0000	0,0946
PV 04 - PV 05	4 + 0	6 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0145	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	30,00	0,0448	0,1394
PV 05 - PV 06	6 + 0	8 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0030	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,14	0,1842
PV 06 - PV 07	8 + 0	10 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0030	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,18	0,2291
PV 07 - PV 08	10 + 0	12 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0030	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,23	0,2739
PV 08 - PV 09	12 + 0	14 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0030	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,23	0,2739
PV 09 - PV 10	14 + 0	15 + 10	D/E	30,00	30,00	0,0030	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,27	0,3076
RUA LUZINETE ALVES TIMOTEO																
PV 01 - PV 02	0 + 0	2 + 0	D/E	40,00	0,00	0,0180	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	36,00	0,0538	0,0538
PV 02 - PV 03	2 + 0	4 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0180	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	36,00	0,05	0,1076
PV 03 - PV 04	4 + 0	6 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0037	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	36,00	0,11	0,1615
PV 04 - PV 05	6 + 0	8 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0037	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	36,00	0,16	0,2153
PV 05 - PV 06	8 + 0	10 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0037	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,22	0,2601
PV 06 - PV 07	10 + 0	11 + 19	D/E	39,00	39,00	0,0037	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	30,00	0,26	0,3038
TRAVESSA NORDESTINA E RUA SANTA CRUZ																
PV 01 - PV 02	0 + 0	3 + 0	D/E	60,00	0,00	0,0042	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	45,00	0,1009	0,1009
PV 02 - PV 03	3 + 0	5 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0042	SRC (0,60X0,40)	0,60	0,40	0,40	158,16	0,85	0,015	45,00	0,10	0,1662
PV 03 - PV 04	5 + 0	6 + 16	D/E	36,00	36,00	0,0042	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,17	0,2287
PV 04 - PV 05	6 + 16	7 + 11	D/E	15,00	15,00	0,0042	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,23	0,2287
PV 05 - PV 06	7 + 11	10 + 0	D/E	49,00	49,00	0,0042	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,23	0,3111
PV 06 - PV 07	10 + 0	12 + 0	D/E	40,00	40,00	0,0042	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,31	0,3784
PV 07 - PV 08	12 + 0	14 + 8	D/E	48,00	48,00	0,0042	SRC (1,00X0,50)	1,00	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,38	0,4591
PV 08 - PV 09	14 + 8	15 + 8	D/E	20,00	20,00	0,0042	SRC (1,50X0,60)	1,50	0,60	0,60	158,16	0,85	0,015	45,00	1,13	1,1664
PV 09 - PV 10	15 + 8	16 + 3	D/E	15,00	15,00	0,0092	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,65	0,6669
PV 10 - PV 11	16 + 3	17 + 5	D/E	22,00	22,00	0,0092	SRC (0,80X0,50)	0,80	0,50	0,50	158,16	0,85	0,015	45,00	0,31	0,3446
PV 11 - RESERVATÓRIO	17 + 5	12 + 12	D/E	5,00	5,00	0,0042	SRC (1,50X0,60)	1,50	0,60	0,60	158,16	0,85	0,015	45,00	1,17	1,1664
D= Lado Direito E=Lado Esquerdo																



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Descrição	Comp.		Und.	
SRC (0,40X0,30)	-		m	
SRC (0,50X0,40)	-		m	
SRC (0,50X0,50)	-		m	
SRC (0,60X0,40)	200,00		m	
SRC (0,80X0,50)	486,00		m	
SRC (0,80X0,60)	-		m	
SRC (1,00X0,50)	48,00		m	
SRC (1,00X0,80)	-		m	
SRC (1,20X0,60)	-		m	
SRC (1,50X0,60)	25,00		m	
Escavação até 1,5	1.313,25		m ³	
Escavação de 1,5 a 3,0	0,99		m ³	
Escavação de 3,0 a 4,50	-		m ³	
Escavação acima de 4,5	-		m ³	
Reaterro até 1,5	602,51		m ³	
Reaterro de 1,5 a 3,0	-		m ³	
Reaterro de 3,0 a 4,50	-		m ³	
Reaterro acima de 4,5	-		m ³	
Colchão do Fundo	108,44		m ³	Dens. DNIT
Transporte Pav.	2.955,64		Txkm	Quadro de DMT
Transporte N.Pav.	652,86		Txkm	Quadro de DMT
Bota fora	710,74		m ³	
Carga e Descarga	1.466,25		T	Dens. DNIT
Transporte Pav.	17.448,36		Txkm	Quadro de DMT
Transporte N.Pav.	7.081,98		Txkm	Quadro de DMT
Destinação Material	1.466,25		t	

4.3.6 Dimensionamento do reservatório

As vazões foram calculadas com base nos dados de precipitação pluviométrica da bacia e tempo de concentração decorrentes dos dados físicos do empreendimento, a partir da expressão clássica do Método Racional:

$$Q = \frac{C i A}{3600}$$

Onde:

- Q = vazão de cálculo em l/s
- C = coeficiente de deflúvio superficial ou Run-off
- I = intensidade pluviométrica em mm/h
- A = área da bacia considerada em m²

O coeficiente de deflúvio adotado em função do tipo de pavimento é de 0,90.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Reservatório

O deságue das águas pluviais será direcionado para o reservatório com área de contribuição pluvial de aproximadamente 3,006 ha.

tc (min)	Pi (mm)	i (mm/h)	i (mm/min)	Volume Total (m³)	Des. Máx. (m³)	Vol. Res. (m³)
6,00	19,57	195,75	3,26	529,62	59,88	469,74
12,00	37,60	188,02	3,13	1017,43	119,77	897,66
36,00	68,76	114,60	1,91	1860,37	359,31	1501,06
60,00	88,09	88,09	1,47	2383,30	598,85	1784,46
120,00	113,74	56,87	0,95	3077,45	1197,69	1879,76

Conforme dimensionamento acima apresentado, o volume do reservatório será equivalente a 1784,46 m³, para um tempo de concentração de 60 minutos.

Bombeamento

Considerando o tempo de esvaziamento do reservatório de detenção equivalente a 1 hora teremos:

- Vazão de bombeamento (esvaziamento do reservatório) = 1784,46 m³/h (495,68 l/s);
- Altura manométrica H = 10,07 m;
- Potência da bomba = 60 cv.

O sistema de bombeamento para esvaziamento do reservatório será composto por duas bombas com capacidade de vazão de 950 m³/h cada uma, sendo que uma delas funcionará simultaneamente caso necessário ou como reserva.

O sistema funcionará com o acionamento da primeira bomba quando a capacidade do reservatório alcançar 1/3 do seu volume, já a segunda bomba será acionada quando a capacidade do reservatório alcançar 2/3 do seu volume.

4.3.7 Dispositivos superficiais

Os detalhes construtivos destes dispositivos de drenagem superficial encontram-se apresentados em desenho específico contido no **Volume 2**.



4.3.8 Memorial descritivo

4.3.8.1 INTRODUÇÃO

4.3.8.2 O presente documento destina-se a complementar a documentação técnica do projeto, apresentando as características e condicionantes do projeto de implantação de reservatório e adutora de desagüe, situada na R. Luzinete Alvez Timóteo, Tabuleiro do Martins, Maceió-AL.

4.3.8.3 OBJETIVO

4.3.8.4 Complementar o projeto urbanístico das vias locais projetadas no bairro do Tabuleiro do Martins, em Maceió/AL. Além de solucionar problemas provenientes da falta de drenagem urbana adequada para a área urbana atendida no projeto.

4.3.8.5 LOCALIZAÇÃO

4.3.8.6 O projeto em questão destina-se à implantação de reservatório e adutora de desagüe. Localizado na R. Luzinete Alvez Timóteo, Tabuleiro do Martins, no município de Maceió, capital do estado de Alagoas.



Figura 1 - Mapa de localização de reservatório e adutora de desagüe.
Fonte: Google Earth, 2021.

4.3.8.7 IMPLANTAÇÃO

O reservatório de contenção será instalado enterrado entre as R. Luzinete Alvez Timóteo e a Travessa Nordestina, no bairro do Tabuleiro do Martins, Maceió-AL. O reservatório possui as dimensões 10,0 x 6,0m. Quanto a sua capacidade, o volume bruto (V.B.) é de 171,26m³ e o volume líquido (V.L.) é de 116,042m³.

4.3.8.8 SISTEMA CONSTRUTIVO

Os reservatórios e caixas serão construídos em concreto armado de acordo com o projeto estrutural.

A alimentação será por meio de galeria em concreto, conforme projeto. As tubulações de recalque (adutora) serão em aço fundido.

Entre o poço de visita (P.V.) existente e o reservatório, será instalada uma caixa separadora de resíduos sólidos, com o objetivo de filtrar elementos que possam prejudicar o funcionamento pleno das bombas de recalque.

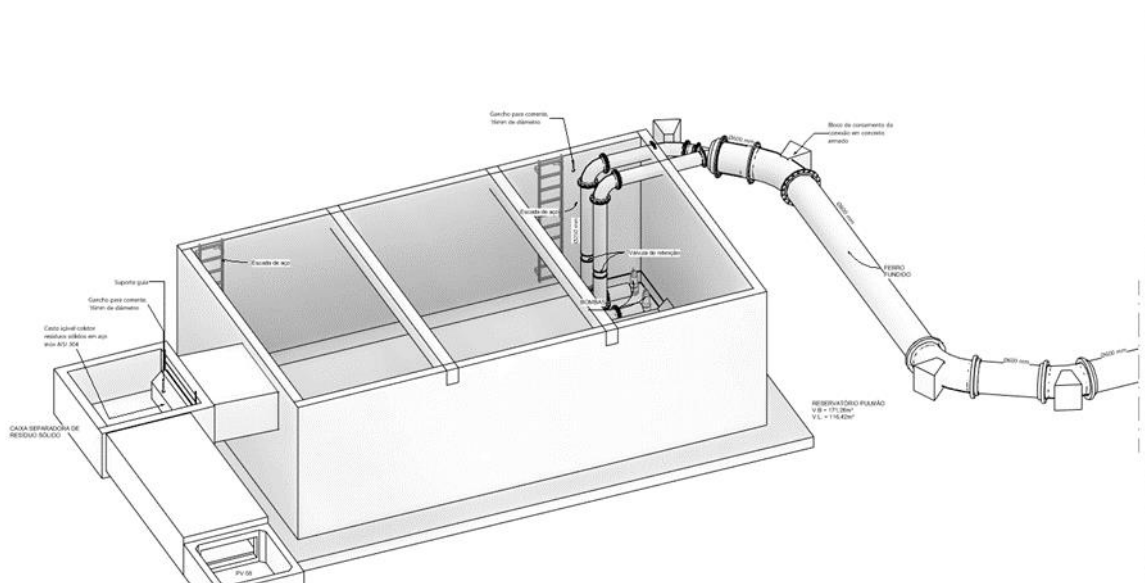


Figura 3 – Vista 3D do reservatório.
Fonte: Acervo próprio, 2021.

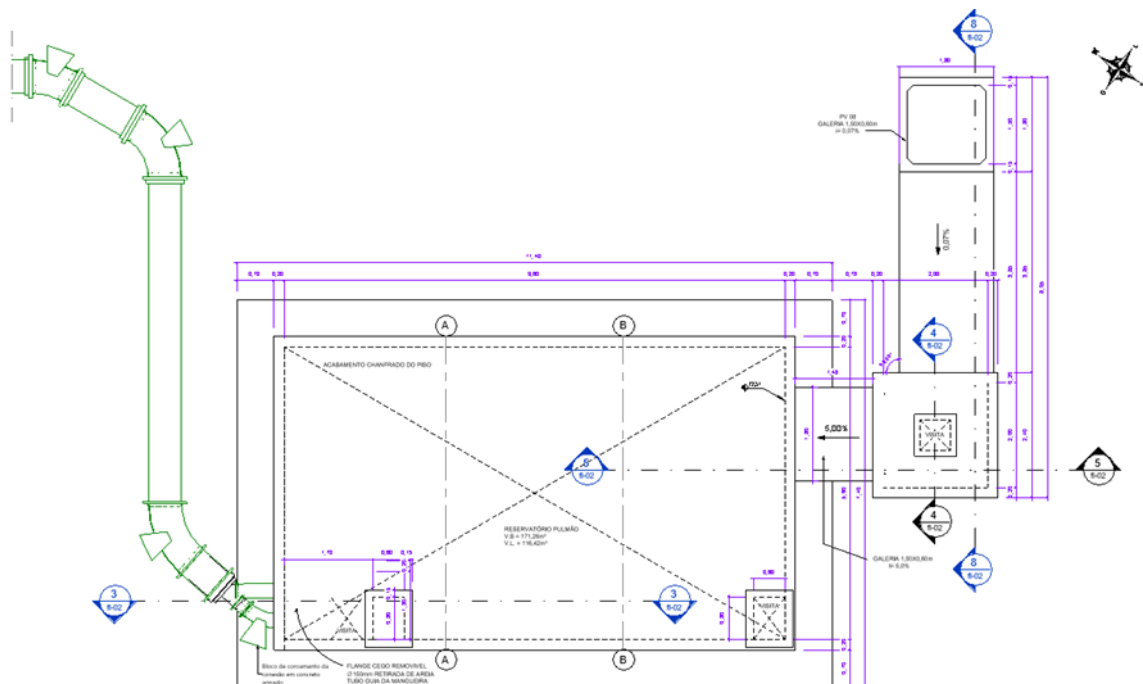


Figura 4 – Planta baixa do reservatório.
Fonte: Acervo próprio, 2021.

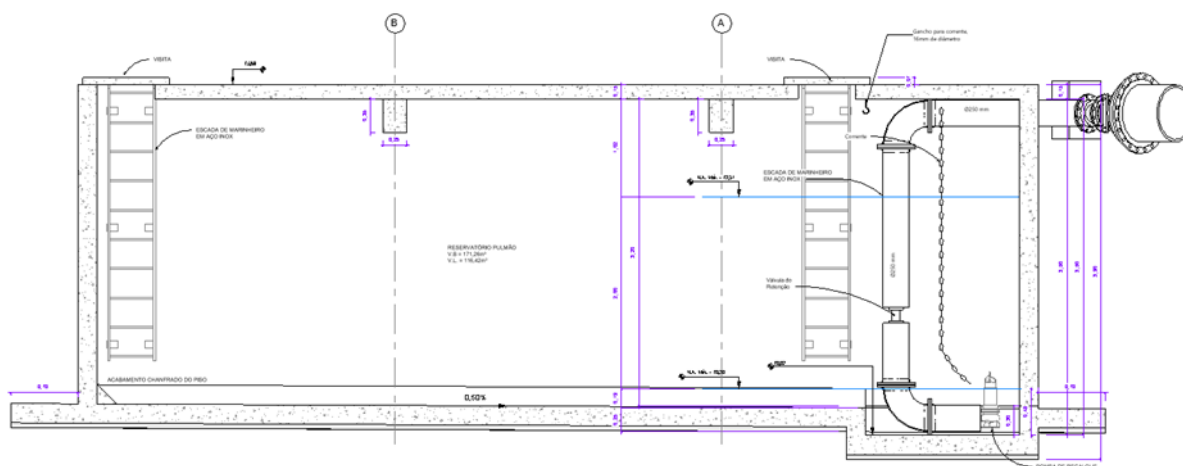


Figura 5 – Corte longitudinal do reservatório.
Fonte: Acervo próprio, 2021.

4.3.9 Nota de Serviço Drenagem Superficial

As notas de serviço de drenagem superficial são apresentadas no **Volume 02**.



4.4 Projeto de Pavimentação

O Projeto de pavimentação consiste no conjunto de estudos e projetos desenvolvidos com o objetivo primordial de implantar uma estrutura de pavimento, de tal forma que a estrutura resultante possa economicamente suportar a repetição das cargas por eixo incidentes, em condições de segurança e conforto para o usuário, durante o período de projeto. Este projeto contempla solução em pavimento flexível.

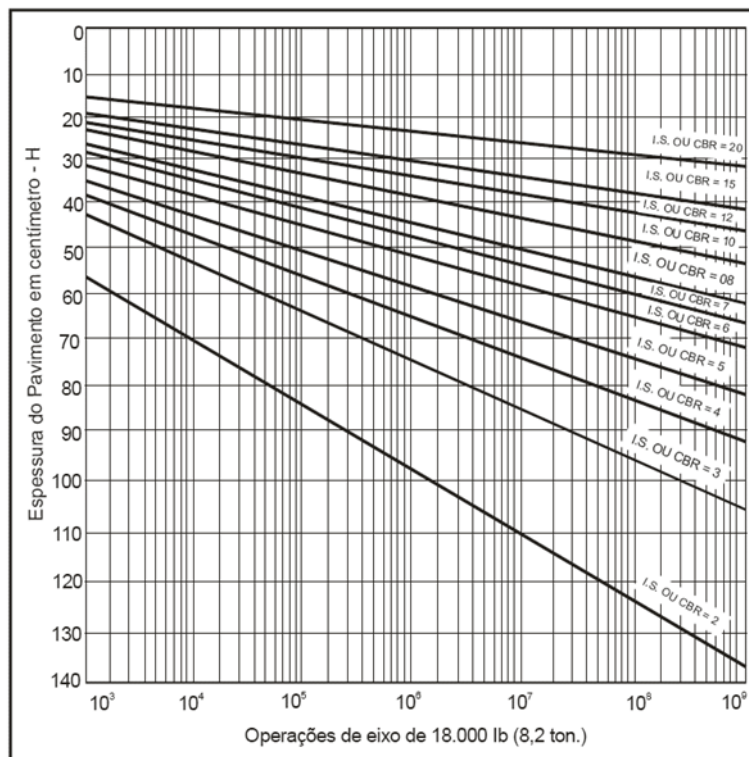
4.4.1 Dimensionamento do Pavimento Flexível

Os elementos básicos considerados no dimensionamento do pavimento flexível são os valores do CBR do subleito e do número “N”. O método de dimensionamento do DNER do Engº Murilo Lopes de Souza faz algumas recomendações quanto aos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais e quanto às espessuras mínimas de revestimento betuminoso.

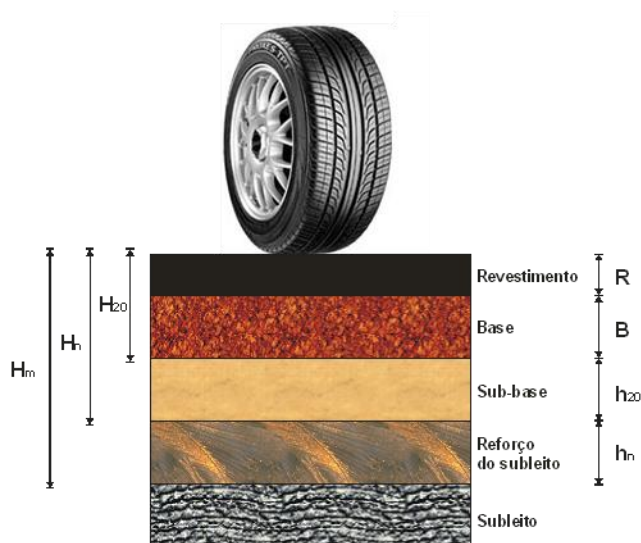
Este método é uma variante do critério do CBR, simulando os efeitos de repetições de um eixo-padrão de 18.000 libras (80 kN), tendo sido concebido pelo Prof. Murilo Lopes de Souza, do Instituto Militar de Engenharia, no Rio de Janeiro, em meados de 1960, com última edição em 1981. O autor empregou, em sua concepção, as mesmas formulações adotadas por Turnbull et. al. (1962), com pequenas adaptações, quanto à variação de carga com a profundidade e adoção de uma carga única em vez de um par de rodas duplas, consolidado no ábaco apresentado a seguir. O número de repetições de carga do eixo-padrão de 80 kN, durante o período de projeto estabelecido, é calculado com base nos fatores de equivalência de carga do próprio método do DNIT (Souza, 1981).



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA



Definidos os valores estatísticos de CBR do subleito e da camada de reforço do subleito (caso venha a ser utilizada), para um trecho homogêneo, o dimensionamento é realizado com base no ábaco acima ilustrado, tendo sempre em conta que, para as camadas de base e sub-base, são exigidos pelo método, valores mínimos de CBR, respectivamente de 60% e 20%, para o tráfego estipulado neste projeto. O dimensionamento é feito mediante a resolução sucessiva das inequações apresentadas a seguir:





PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

$$R \cdot k_R + B \cdot k_B \geq H_{20}$$

$$R \cdot k_R + B \cdot k_B + h_{20} \cdot k_S \geq H_n$$

$$R \cdot k_R + B \cdot k_B + h_{20} \cdot k_S + h_n \cdot k_n \geq H_m$$

Onde:

R = espessura do revestimento;

B = espessura da camada de base;

H20 = espessura sobre a sub-base;

h20= espessura da sub-base;

Hn = espessura sobre o reforço do subleito;

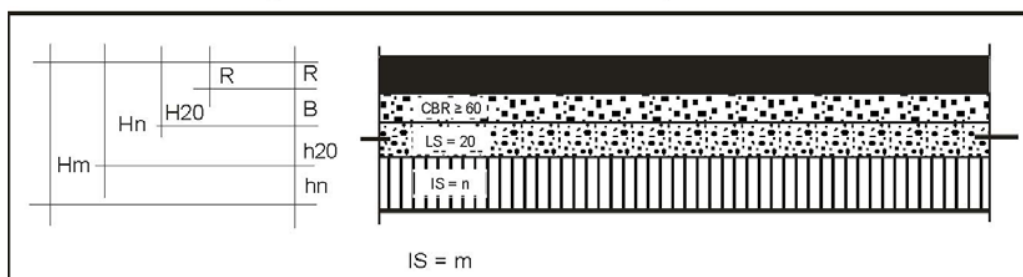
hn= espessura do reforço do subleito;

Hm = espessura do pavimento;

KR, KB, KS Kn = coeficientes de equivalência estrutural.

As curvas de dimensionamento apresentadas no ábaco de dimensionamento podem ser consolidadas em uma única expressão obtida por regressão linear múltipla, conforme segue:

$$H_m = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$



Nas inequações apresentadas anteriormente, kR, kB, kS, kn são os coeficientes de equivalência estrutural dos materiais de revestimento, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente. Os valores de espessuras das camadas são, assim também, respectivamente, R, B, h20 e hn. As espessuras H20, Hn e Hm, respectivamente, espessuras equivalentes, em referência a brita graduada, sobre a sub-base, o reforço do subleito e o subleito, são determinadas em função do CBR



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

dessas camadas (a de sub-base tem sempre CBR fixado em 20%) e do número de repetições do eixo equivalente.

Os coeficientes estruturais a serem utilizados no método do DNIT, são aqueles indicados na Tabela apresentada a seguir. Os coeficientes estruturais dos materiais utilizáveis nas camadas do pavimento são:

Com relação à escolha do tipo e espessura de revestimento, o método recomenda a escolha em função do valor do número “N”.

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é um dos pontos ainda em aberto na engenharia rodoviária, quer se trate de proteger a camada de base dos esforços impostos pelo tráfego, quer se trate de evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração na flexão. As espessuras a seguir recomendadas visam, especialmente, as bases de comportamento puramente granular e são ditadas pelo que se tem podido observar.

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

4.4.1.1 Dimensionamento

O pavimento foi dimensionado conforme o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis de autoria do Eng^o Murillo Lopes de Souza.

a) Número n

Para efeito de dimensionamento, considerou-se o valor do Número **$N = 1,40 \times 10^5$** , conforme o memorial de cálculo do número N apresentado no item 3.1 – Estudos de Tráfego.

b) Índice de suporte do subleito



A capacidade de suporte do subleito foi definida no âmbito dos estudos geotécnicos, a partir das análises estatísticas efetuadas para o segmento homogêneo. O segmento apresentou, conforme apresentado no item 3.3 – Estudos Geotécnicos, o valor de $ISC_{projeto} (C.B.R) = 7,50\%$.

c) Concepção das camadas do pavimento

Previamente à execução do dimensionamento do pavimento, abaixo foram definidos os materiais disponíveis para emprego nas camadas do pavimento e seus respectivos coeficientes de equivalência estrutural (k):

- Sub-base granular: $k = 1,00$
- Base granular: $k = 1,00$
- Tratamento Superficial Duplo: $k = 1,2$
- Base ou Revestimento em CBUQ: $k = 2,00$

Na sequência apresenta-se o dimensionamento da estrutura do pavimento flexível.



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

DADOS DO PROJETO				PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO FRANCÊS EM MARECHAL DEODORO (GRUPO 02)			
NUMERO	"N"		1,40,E+05				
CBR do Subleito			7,55 %				
Revestimento	TSD OU CBUQ		4 cm				
Base	CBR=		60,0 %				
Sub-base	CBR=		20,0 %				
Reforço do Subleito	CBR=		0,0 %				
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO							
1 - Espessuras em termos de base granular							
Ht	=	41,05	cm				
H20	=	22,93	cm				
Hrf	=	0	cm				
2 - Cálculo das Espessuras das Camadas							
2.1 - Características das camadas							
Revestimento	TSD OU CBUQ	KR=	2,00				
Base granular	BGS	KB=	1,00				
Sub-base granular	SGR	KS=	1,00				
Reforço	SGR	KS=	1,00				
2.2 - Cálculo das camadas							
<p>Uma vez determinada as espessuras Ht, Hrf, h20 e a espessura do revestimento (R), as espessuras da Base (B), Sub-base (h20) e reforço (hrf) são obtidas pela resolução sucessivas das seguintes inequações:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div> <p>R.KR+B.KB >= H20</p> <p>R.KR+B.KB+SB.ks >= Ht</p> <p>R.KR+B.KB+SB.ks+Hhrf.krf >= Ht</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>(a)</p> <p>(b)</p> <p>(c)</p> </div> </div>							
<p>Base:</p> <p>Tem-se: (a) Hbase= 14,93 cm</p> <p>Valor adotado: Hbase= 15,00 cm</p>							
<p>Sub-base</p> <p>Tem-se: (b) h20 = 18,05 cm</p> <p>Valor adotado: Hsbase= 19,00 cm</p>							
<p>Reforço do Sub-leito</p> <p>Tem-se: (c) hrf= -0,95 cm</p> <p>Valor adotado: hrf= 0,00 cm</p>							
TIPO DE MATERIAIS UTILIZADOS							
REVEST.	CBUQ-Capa de Rolamento						
BASE	BGS-Base Granular						
SUB-BASE	SGR - Solo Estabilizado Granulometricamente						
REFORÇO	-						
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO MÉTODO DO DNER (CBR)							
PISTA PRINCIPAL						QD-PAV 01	

COEFICIENTES ESTRUTURAIS		
Camadas do Pavimento	Kn	Valor
Base ou revestimento em CBUQ	KR	2,00
Base ou revestimento em PMQ	KRQ	1,70
Base ou revestimento em PMF	KRF	1,40
Base ou revestimento p/penetração	KRT	1,20
Camadas Granulares	BGR	KB
	SOLBR	KB
	SGR	KS
Solo Cimento	Rc (7 dias) >4,5 Mpa	BSC 1
	Rc (7 dias) entre 2,8 e 4,5 Mpa	BSC 2
	Rc (7 dias) entre 2,1 e 2,8 Mpa	BSC 3
	Base de solo cimento	BSCa

CBUQ Fx. C
-
BASE
SUB-BASE
REFORÇO

Hrev capa =	4,0	cm
Hrev binder =		cm
Hb =	15,0	cm
Hsb =	19,0	cm
Href =	0,0	cm



PREFEITURA DE MACEIÓ
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA

Assim, a estrutura definida para a via será a seguinte:

- Revestimento: CBUQ, com espessura de 4,0 cm;
- Pintura de ligação RR-1C
- Imprimação CM-30;
- Base: BGS, com 15,0 cm de espessura;
- Sub-base estabilizada granulometricamente sem mistura solo com 19,0 cm de espessura.

d) Taxa de Aplicação do Ligante

A taxa de Aplicação dos ligantes asfálticos deverá seguir as recomendações da Norma DNIT 031/2006 – ES.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER-ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura. Onde descrevemos os intervalos de aplicação, conforme tabela a seguir:

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

Fonte: Norma DNIT 031/2006 – ES



4.4.2 Seção transversal de pavimentação

A seção transversal de pavimentação é apresentada no **Volume 2**.

4.4.3 Nota de Serviço de Pavimentação

As notas de serviço de pavimentação são apresentadas no **Volume 02**.

4.5 Projeto de Sinalização

4.5.1 Metodologia

Na elaboração do Projeto da Sinalização, empregou-se a seguinte Metodologia:

- Análise do Projetos Geométrico;
- Obediência ao disposto no Manual de Sinalização do DNIT e Código Brasileiro de Trânsito;

4.5.2 Sinalização Horizontal

Define-se a sinalização rodoviária horizontal como o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, de acordo com um projeto desenvolvido, para propiciar condições adequadas de segurança e conforto aos usuários.

Para a sinalização horizontal proporcionar segurança e conforto aos usuários deve cumprir as seguintes funções:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar os deslocamentos dos veículos, em função das condições de geometria da via (traçado em planta e perfil longitudinal), dos obstáculos e de impedâncias decorrentes de travessias urbanas e áreas ambientais;
- Complementar e enfatizar as mensagens transmitidas pela sinalização vertical indicativa, de regulamentação e de advertência;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro, mesmo na ausência de placas de sinalização vertical, em especial a proibição de ultrapassagem (Artigo 203, inciso V);
- Transmitir mensagens claras e simples;



- Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente; e
- Atender a uma real necessidade.

4.5.3 Sinalização de Vertical

Os dispositivos de sinalização adotados ao longo do trecho, projetados para atender às necessidades normativas e de circulação, constam de placas de advertência, regulamentação, indicação.

- Placa de regulamentação – são utilizados para regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Placa de identificação de rua – placas indicativas para identificações das ruas locais.

4.5.4 Sinalização de Obra

A sinalização de obras consiste num conjunto de placas e dispositivos com características visuais próprias, cuja função principal é garantir segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

4.5.5 Dispositivos de sinalização

Os detalhes são apresentados no **Volume 2**.

4.5.6 Nota de serviço de sinalização

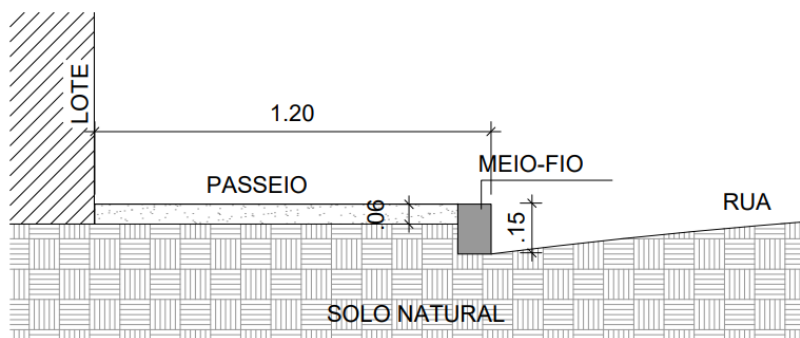
As notas de serviço de sinalização são apresentadas no **Volume 02**.



4.6 Projeto de Obras Complementares

4.6.1 Passeio em Concreto

Foi adotado no projeto passeio em concreto com largura de 1,2 metros e 6 centímetros de espessura. As calçadas danificadas com o decorrer da obra serão requalificadas.



Seção Tipo Passeio

4.6.2 Rampas de Acesso

Para atender os requisitos de acessibilidade, foram locadas rampas de acesso ao longo dos passeios. São dois tipos para casos de meio de quadra e esquinas, que conta com rebaixo e ambas com implantação de piso tátil direcional e de alerta. O desenho das rampas baseia-se na NBR9050/2015 e NBR16537/2016.

4.6.3 Notas de Serviços de Obras Complementares

A nota de serviço de terraplenagem é apresentada no **Volume 2**.



5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



5.1 Especificações técnicas

5.1.1 Terraplenagem

- 104-2009 - Serviços preliminares
- 105-2009 - Caminhos de serviço
- 106-2009 - Cortes
- 107-2009 – Empréstimos
- 108-2009 – Aterros

5.1.2 Pavimentação

- 137-2010 - Regularização do subleito
- 139-2010 - Sub-base estabilizada granulometricamente
- 141-2010 - Base estabilizada granulometricamente
- 144-2010 - Imprimação
- 145-2010 - Pintura de ligação
- 148-2010 – Tratamento Superficial Duplo, com Capa Selante (TSD)
- 031-2006 - Concreto Betuminoso Usinado a Quente

5.1.3 Drenagem

- 023-2006 - Bueiros tubulares de concreto
- 025-2006 - Bueiro celular de concreto
- 018-2006 - Sarjetas e valetas
- 020-2006 - Meios-fios e guias
- 021-2004 - Entradas e descidas d'água
- 122-2009 - Estruturas de concreto armado

5.1.4 Obras complementares

- 099-2009 - Cercas de arame farpado
- 100-2009 - Sinalização horizontal
- 101-2009 - Sinalização vertical
- 9050-2012 – Rampas de acessibilidade