



Projeto de Implantação de Pavimentação e Drenagem

Ruas do município de Maceió/AL

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

SETEMBRO DE 2023

**SUMÁRIO**

1	APRESENTAÇÃO	3
2	MAPA DE SITUAÇÃO.....	4
3	ESTUDOS.....	5
3.1	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	5
3.2	ESTUDO GEOTÉCNICO	7
3.3	ESTUDO HIDROLÓGICO	9
4	PROJETOS.....	24
4.1	PROJETO GEOMÉTRICO	24
4.2	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	26
4.3	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	65
4.4	PROJETO DE DRENAGEM	70
4.5	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	78

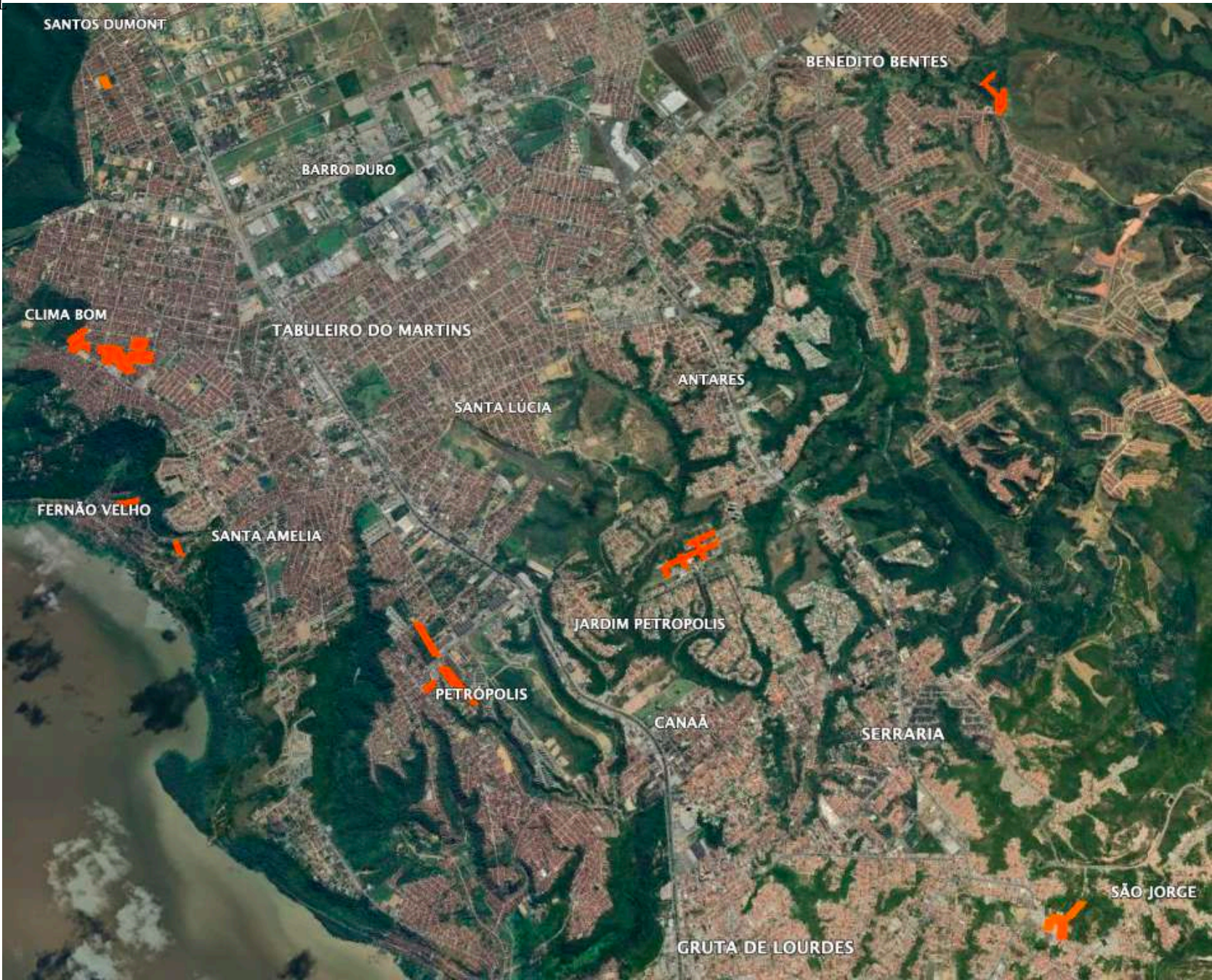


1 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Projeto visa a Implantação de Pavimentação e Drenagem em diversas ruas no Município de Maceió – AL, totalizando uma extensão de 7,05 km.

O projeto está consolidado em 03 volumes, com o seguinte conteúdo:

VOLUME 01	Relatório do Projeto
VOLUME 02	Projetos
VOLUME 03	Orçamento



RUA
RUA DEP. ARMANDO MOREIRA SO.
RUA HELDER C. LOUREIRO
RUA PROF. JOAQUIM COELHO BEZ
RUA PROJETADA 1138
AL PRINCIPAL
RUA PROJETADA 01
RUA PROJETADA 01
RUA PROJETADA 01
RUA PROJETADA 02
ALINHAMENTO 01
ALINHAMENTO 02
ALINHAMENTO 03
ALINHAMENTO 04
ALINHAMENTO 01
ALINHAMENTO 02
ALINHAMENTO 02
ALINHAMENTO 03
ALINHAMENTO 03
ALINHAMENTO 04
ALINHAMENTO 04
ALINHAMENTO 05
ALINHAMENTO 06
ALINHAMENTO 07
ALINHAMENTO 08
ALINHAMENTO 09
ALINHAMENTO 10
ALINHAMENTO 11
ALINHAMENTO 12
ALINHAMENTO 13
ALINHAMENTO 14
ALINHAMENTO 15
ALINHAMENTO 16
ALINHAMENTO 17
ALINHAMENTO 18
ALINHAMENTO 19
ALINHAMENTO 20
ALINHAMENTO 21
ALINHAMENTO 22
ALINHAMENTO 23
ALINHAMENTO 24
ALINHAMENTO 25
ALINHAMENTO 26
ALINHAMENTO 27
ALINHAMENTO 28
ALINHAMENTO 29
ALINHAMENTO 01
ALINHAMENTO 02
ALINHAMENTO 01
ALINHAMENTO 02
ALINHAMENTO 03
ALINHAMENTO 04

Figura 01. Ruas contempladas em laranja

3 ESTUDOS

3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1.1 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.

3.1.2 Metodologia

Os estudos topográficos para a elaboração do presente projeto de pavimentação foram desenvolvidos de modo a aproveitar tanto quanto o possível a plataforma existente e o greide natural das ruas a serem pavimentadas.

A metodologia adotada no desenvolvimento dos trabalhos de levantamento topográfico de campo consiste na já normalmente adotada para levantamentos realizados por vias terrestres com orientação apoiada em plantas das vias do município e em marcos existentes utilizando-se aparelhos de Estação Total e GPS, formando uma poligonal fechada, sendo marcados os pontos notáveis e demais pontos por irradiação.

A definição dos eixos projetados ocorreu com base no traçado das ruas já existentes, realizando-se pequenas correções e ajustes em alguns locais.

No levantamento cadastral foi executado registro sistemático e ordenado de todos os dispositivos lindeiros, tais como cercas, postes, assim como as edificações existentes na área de interesse do projeto. Sendo assim foram medidos, linearmente e angularmente, referidos dispositivos e edificações, possibilitando, a qualquer tempo, a restituição e reprodução gráfica, com detalhes suficientes que permitem o desenho com precisão.

Pode-se resumir os serviços topográficos executados conforme a sequência explanada a seguir:

- Locação e amarração das linhas de eixo;

- Nivelamento e Contranivelamento;
- Levantamento cadastral completo dos logradouros;
- Levantamento das obras de arte correntes (caso existam);
- Levantamento das redes de drenagem existente (caso exista).

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.

3.2 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.

3.2.1 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.

Os estudos geotécnicos têm por objetivo definir os parâmetros físicos e geomecânicos do subleito e do terreno natural, intervenientes no dimensionamento do pavimento, bem como, as características geotécnicas das ocorrências dos materiais estudados para utilização nos serviços de terraplenagem e pavimentação.

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;
- Expansão.

3.2.2 Resultados dos ensaios

A seguir são apresentados os resultados dos ensaios.



3.3 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, pluviográfica 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.

3.3.1 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.

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:

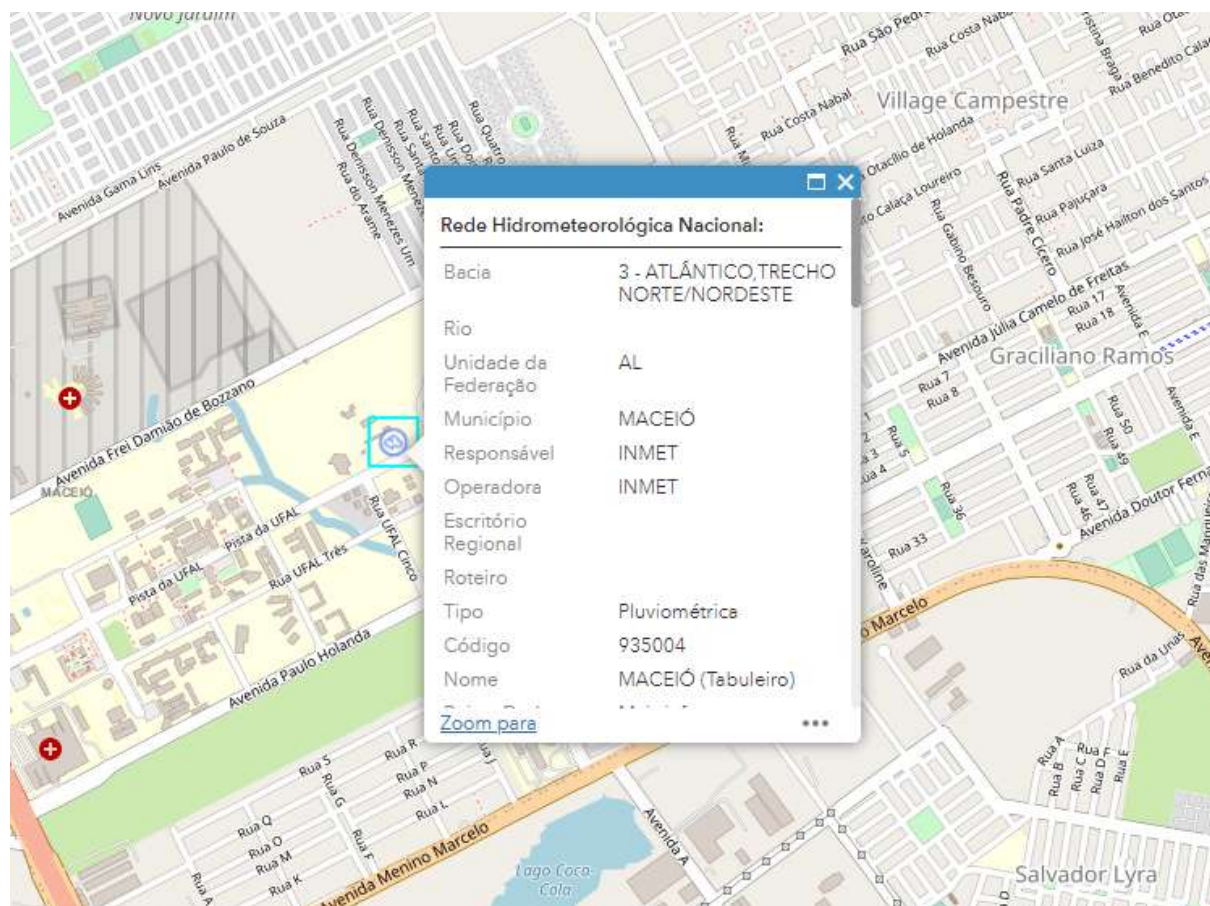


Figura 02. Figura 1 - Dados da estação de Maceió.

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.

3.3.2 Características da Região

3.3.2.1 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.

3.3.2.2 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.

3.3.3 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.).

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.;
- 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;

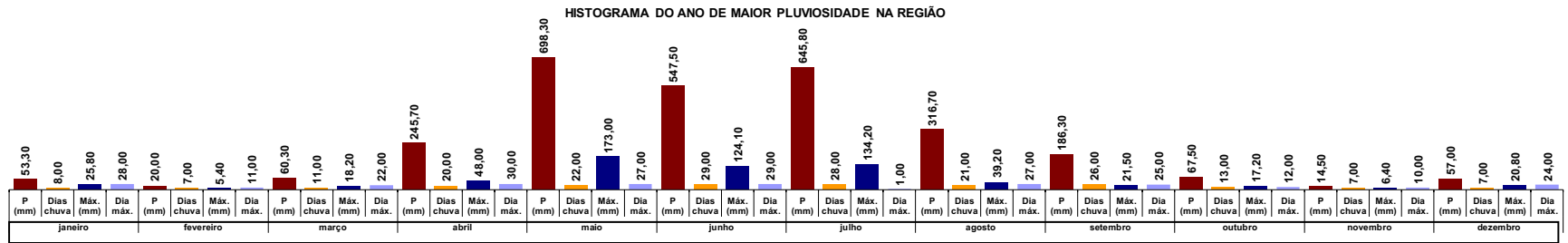
Pluviograma – Precipitações Totais Anuais, Precipitações Mensais e Número de Dias de Chuva por ano.



Figura 03. Tabela 1 - Dados de Precipitações Pluviométricas Mensais e Anuais e Números de Dias de Chuva Mensais e Anuais.

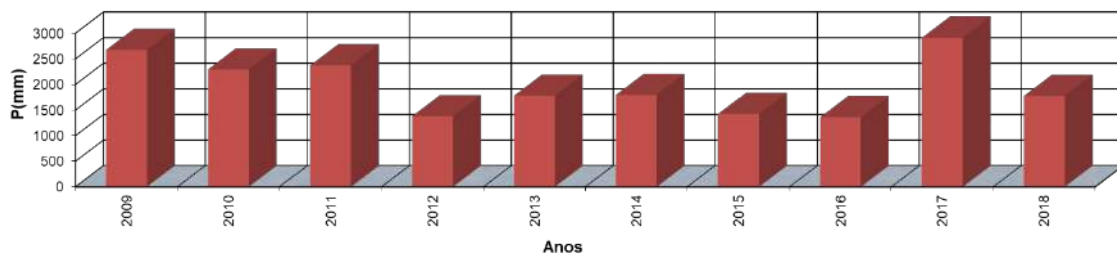
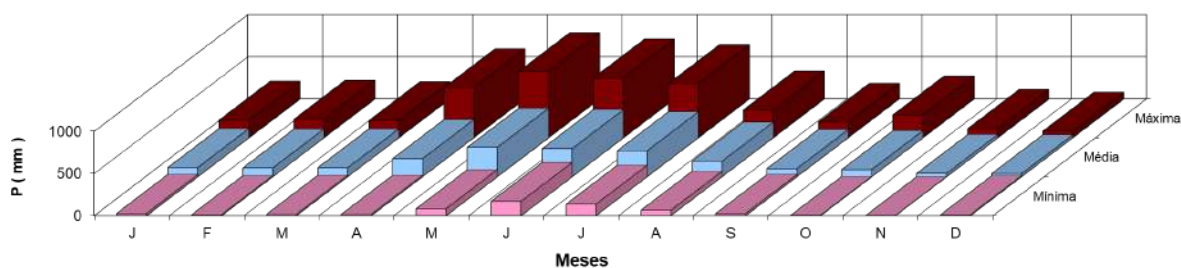
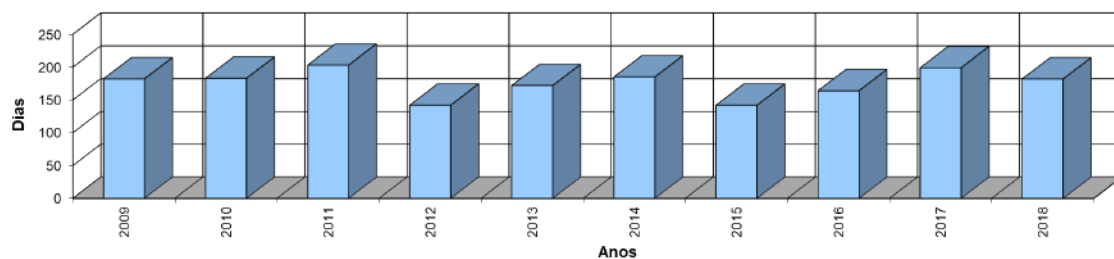
DADOS DE PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS MENSAIS E ANUAIS (em milímetros) E NÚM. DE DIAS DE CHUVA MENSAIS E ANUAIS																																																				
				ESTAÇÃO : MACEIÓ (Tabuleiro)																																	ENTIDADE : INMET															
				LATITUDE : -9°33'4" (UTM N = 8.941.886,67 m)																															PERÍODO : 1961-2013																	
				LONGITUDE : -35°46'12" (UTM E = 195.908,13 m)																															UF : ALAGOAS																	
				CÓDIGO : 935004																															MUNICÍPIO: MACEIÓ																	
ANOS	MESES																																DADOS ANUAIS																			
	janeiro				fevereiro				março				abril				maio				junho				julho				agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total	Dias de	Máxima	Dia da
	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.	(mm)	chuva	(mm)	máxima								
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 THIESSEN), as alturas estão em acordo com mapas Isoletas.



Dados gerais																																																				
ANO	janeiro				fevereiro				março				abril				maio				junho				julho				agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total (mm)	Dias de chuva	Máxima (mm)	Dia máxima
	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias divers.	Máx. (mm)	Dia máx.																
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 - Sistema de Informações Hidrológicas (HIDRO - versão Web: <http://hidroweb.ana.gov.br/>)

Figura 04. Gráfico 1 - Precipitações totais anuais.**Figura 05. Gráfico 2 - Precipitações mínimas, médias e máximas mensais.****Figura 06. Gráfico 3 - Número de dias de chuva por ano.**

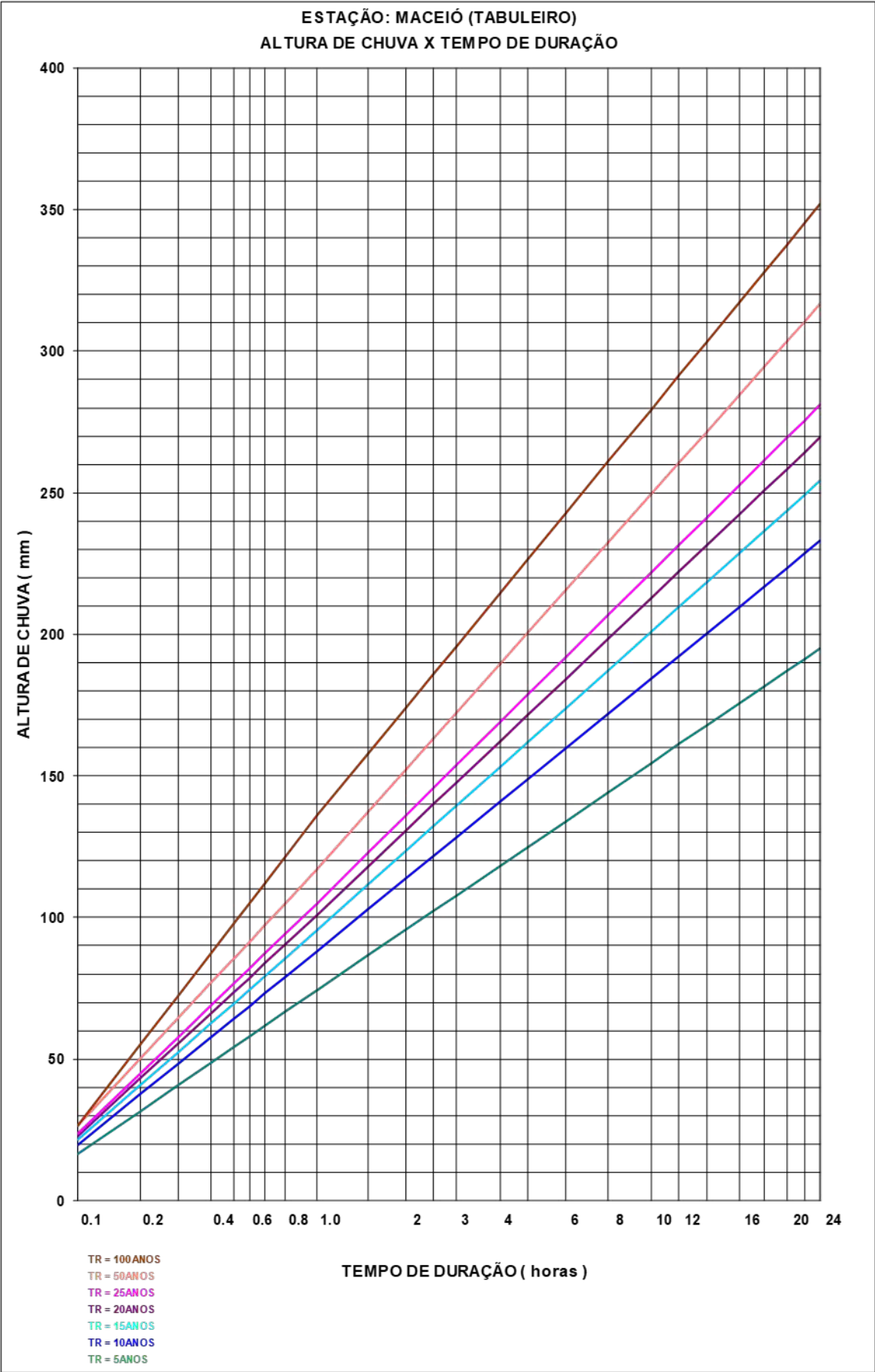
Página 55



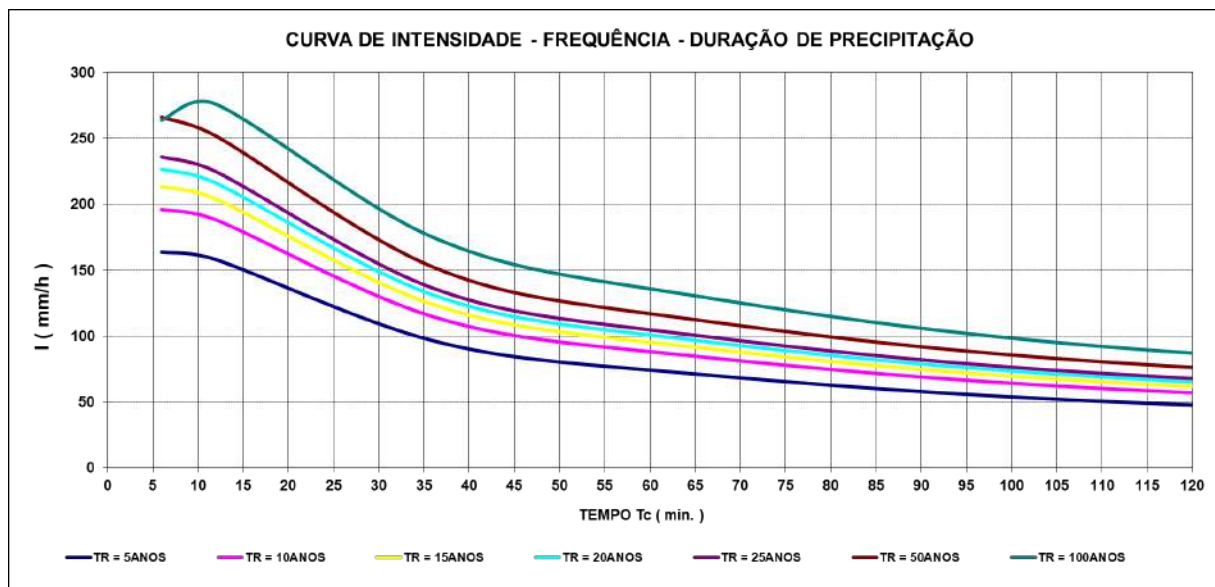
ESTACÃO : MACEIÓ (TABULEIRO)																
<div></div>																
ISOZONA "B"																
Tempo de Recorrência em anos	1 hora / 24 horas chuva (A)					6 min / 24 horas (B)		Duração	Tempo de Recorrência (anos)							
	5	10	15	20	25	50	100		5	10	15	20	25	50	100	
Porcentagem	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	38,6		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) = $P_{Tn}(mm) \times 1,1$, onde $P_{Tn}(mm)$ é dado pela fórmula de VEM TECHOW																
2 - (D) = (C) x (A)																
3 - (E) = (C) x (B)																

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)	
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 "Hershfid e Wilson", sendo as demais obtidas pela interpolação gráfica.



Fonte: PAPEL DE PROBABILIDADE DE HERSHFIELD E WILSON



3.3.2.1 Precipitações

Para fins de estimativa das alturas precipitadas a se aplicar neste projeto utilizou-se a fórmula da curva IDF proposta por Denardin e Freitas (1982) com os respectivos parâmetros e equação mostrados logos a seguir:

$$I = \frac{K \cdot T^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

- a) K = 274,09;
- b) T= 10 anos;
- c) t= variável;
- d) b=6;
- e) c=0,56;
- f) a=0,28.

3.3.2.2 Bacias de contribuição

O cálculo dos parâmetros, ou seja, área da bacia drenada, comprimento do talvegue principal e desnível entre o ponto mais alto nas cabeceiras dos mananciais e a seção de drenagem foram determinados com suficiente precisão através da individualização das bacias contribuintes feitas pelo traçado em plantas topográficas das linhas dos divisores de águas ou espigões.

As plantas cartográficas foram georreferenciadas e os dados geométricos das bacias foram obtidos pelo software CIVIL 3D.

3.3.2.3 Tempo de retorno

O tempo de recorrência para o projeto dos dispositivos de drenagem foi fixado, levando-se em consideração os seguintes fatores:

- Importância e segurança da obra;
- No caso de interrupção do tráfego, os prejuízos econômicos;
- Danos às obras de drenagem;
- Estimativa de custos de restauração, na hipótese de destruição;
- Periculosidade de subestimação das vazões pelos danos que as cheias possam ocasionar às populações ribeirinhas e às propriedades;
- Outros fatores de ordem econômica.

Em face desses fatores, foram usados os seguintes períodos de recorrência segundo a Instrução de Serviço - IS-203 do DNIT, mostrada na tabela a seguir:

PERÍODO DE RETORNO (T_R)	
ESPÉCIE	TR (anos)
Microdrenagem	2 a 10
Drenagem subsuperficial	10
Bueiros Tubulares	15 (como canal)
	25 (como orifício)
Bueiro Celular	25 (como canal)
	50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

Figura 07. Tabela 2 - Período de Retorno.

3.3.2.4 Coeficiente de escoamento

Para cada etapa do Método Racional e do Hidrograma Unitário Triangular – HUT, os coeficientes de drenagem superficial ou de escoamento e o do complexo solo-vegetação foram

adotados com o auxílio do quadro desenvolvido por R.Peltier / J.L. Bonnenfant, que leva em consideração a natureza da cobertura da bacia, sua declividade e área.

3.3.2.5 Tempo de concentração

É definido como sendo o tempo necessário para que a área de drenagem passe a contribuir para a vazão na seção estudada. De uma maneira geral, o tempo de concentração de uma bacia qualquer depende de vários parâmetros tais como:

- g) Área da bacia e sua forma;
- h) Comprimento e declividade do canal mais longo (principal);
- i) Tipo, recobrimento vegetal, uso da terra etc.

Segundo estudos, as características que influem principalmente no tempo de concentração são as três citadas acima.

Para o cálculo do tempo de concentração adotou-se a fórmula de Kirpich (segundo recomendações das especificações técnicas para estudos hidrológicos, do DNIT):

$$T_c = 3,989 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385}$$

Onde:

- j) T_c - Tempo de concentração em horas;
- k) L - Comprimento do talvegue em km;
- l) S - Declividade média ponderada do talvegue em %.

3.3.2.6 Capacidade de condução

A capacidade máxima de condução de escoamento das sarjetas das ruas foi adotada como sendo a correspondente a uma largura de escoamento superficial de $L = 2,00$ m, calculada em regime de escoamento permanente uniforme.

Quando a capacidade máxima de escoamento referida for atingida, estão sendo posicionadas bocas-de-lobo duplas para realizar a entrada da água na galeria pluvial.

A capacidade de captação da boca de lobo foi calculada a partir da fórmula:

$$Q_d = 1,7 \cdot y^{1,5} \cdot L$$



Onde:

- a) y - Abertura da boca-de-lobo;
- b) L - Comprimento da boca-de-lobo.

Sobre essas vazões de cálculo foram aplicados coeficientes de redução empíricos de acordo com a declividade da rua seguindo tabela mostrada a seguir:

S(%)	Fator de redução
0,4	0,5
1,3	0,5
5	0,5
6	0,4
8	0,27
10	0,2

Tabela 3 – Fator de redução

Desta forma as vazões de projeto serão:

a) Boca-de-lobo Simples - $Q_{\text{máx}} = 79 \text{ L/s}$

b) Boca-de-lobo Dupla- $Q_{\text{máx}} = 158 \text{ L/s}$

Os coeficientes de impermeabilização utilizados estão explicitados na tabela a seguir:

Figura 08.

M	Imperm.(%)	Características
0,018	25,00	Áreas rurais
0,029	40,00	Áreas Urbanas pouco pavimentadas
0,043	60,00	Áreas urbanas bem pavim.c/ residências próximas
0,058	80,00	Áreas urbanas centrais bem pavimentadas

Tabela 4 – Coeficientes de impermeabilização

3.3.2.7 Velocidade e tempo de condução

A velocidade máxima permitida nas galerias, foi adotada como $V_{\text{máx}}=7,5$ m/s, e a mínima de $V_{\text{min}}= 0,5$ m/s. A lâmina relativa máxima permitida nas galerias foi adotada como sendo $Y/D=0,90$.

Já para o cálculo do Tempo de Percorso utilizou-se a relação mostrada a seguir:

$$T_P = \frac{\textit{Extensão do trecho em metros}}{\textit{Velocidade no trecho em metros por segundo}}$$

3.3.2.8 Vazões afluentes

O estudo das vazões das bacias de contribuição para efeito de dimensionamento das obras de drenagem foi feito separadamente, considerando as especificações da IS-203, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, mostradas logo a seguir:

- a) Para as bacias hidrográficas pequenas com áreas até $4,0 \text{ km}^2$ (400 ha), utiliza-se para o cálculo das vazões afluentes, o Método Racional;
- b) Para as bacias intermediárias com áreas entre $4,0$ e $10,0 \text{ km}^2$ (500-1000 ha), utiliza-se para o cálculo das vazões afluentes, o Método Racional Corrigido.

3.3.2.9 Método Racional

Os limites de aplicação do chamado Método Racional, segundo os hidrólogos, são muito variáveis, vamos adotar o seguinte procedimento:

Para o cálculo das vazões afluentes em bacias hidrográficas com áreas até $4,0 \text{ km}^2$, vamos adotar o Método Racional e para o cálculo de descarga de pico em áreas rurais, acredita-se na fórmula:

$$Q_p = 0,278. C. i. A$$

Onde:

- a) Q_p - Descarga do projeto ou pico de vazão, em m^3/s ;
- b) C - Coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento Superficial;
- c) i - Intensidade de precipitação em mm/h , sobre toda a área drenada, dada pela relação:

$$i = \frac{P}{T_c}$$

Onde:

- d) P - Altura de chuva para o tempo de concentração (mm);



-
- e) Tc - Tempo de concentração, em horas, calculado pela fórmula do Kirpich.

4 PROJETOS

4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico planialtimétrico foi detalhado tendo como base as condições da via em estudo encontrada nas ruas do município de Maceió.

O objetivo principal do Projeto é promover a Infraestrutura de Ruas no Município de Maceió-AL.

Os elementos utilizados no desenvolvimento do projeto geométrico foram obtidos através do levantamento topográfico. Estes dados serviram de base para elaboração do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais, tendo-se adotado a seguinte premissas:

- i. o alinhamento horizontal das vias seguiram as diretrizes do traçado existente atualmente;
- ii. o greide projetado está sendo limitado pela cota da soleira das habitações existentes nas ruas projetadas;
- iii. as seções transversais das ruas são limitadas as distâncias entre as casas/lotas.

a) Projeto em Perfil

Os critérios adotados para o projeto de alinhamento vertical obedeceram às características das vias existentes. Dada a existência de residências, evitando a execução de cortes e aterros nas ruas. Apesar de não estar dentro dos normativos técnicos de vias rurais, em vias urbanas em regiões onduladas é comumente aplicada.

As concordâncias verticais das vias nos seus cruzamentos, foram feitas nos eixos das pistas, salvo raras exceções, quando existiam pequenas diferenças de declividades longitudinais entre os dois eixos.

b) Projeto em Planta

Consideração via local, com velocidade média de 40 km/h e tráfego leve, foi realizado traçado em pista simples, com eixo definido nas vias existentes. Os raios de concordância horizontal nos cruzamentos das vias, foram adotados com 3,00 m, salvo casos específicos para evitar desapropriações.

c) Seção Transversal

Procurou-se ampliar ao máximo a largura final das vias objeto de estudo, evitando, entretanto, a interferência com as edificações locais. Para tanto, foram projetados passeios seguindo as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município de Maceió. As vias foram projetadas com declividade transversal de 3% para ambos os lados, onde foram projetados os dispositivos coletores das águas pluviais.

d) Quadro de Características Técnicas

Segue o quadro de características técnicas:

Vias urbanas:

Local - caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinadas apenas ao acesso local ou a áreas restritas e velocidade média de 40 km/h

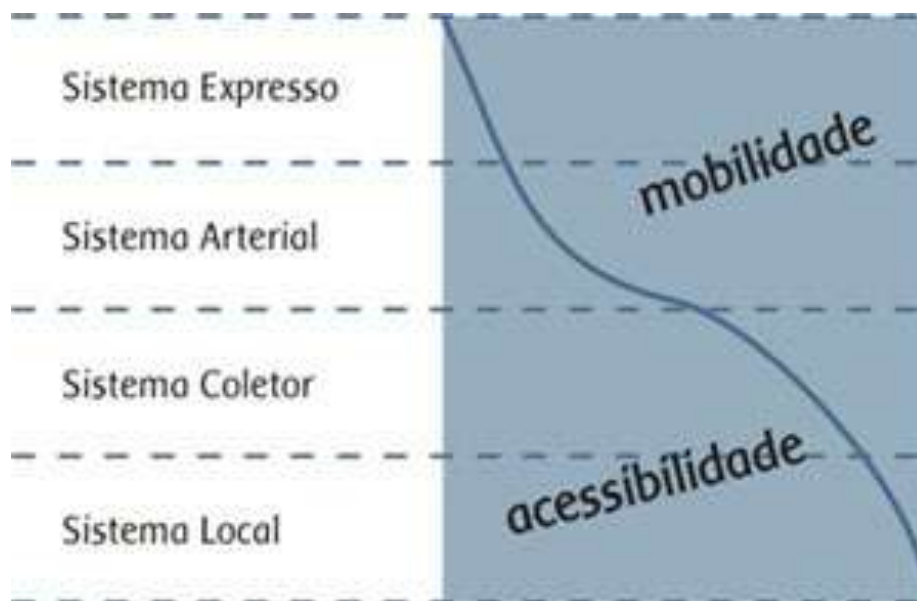


Figura 09. Sistema Local de acessibilidade.

No Volume 02 apresentam-se as plantas do projeto geométrico das vias.

4.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

4.2.1 Considerações Gerais

O projeto de terraplenagem tem como objetivo quantificar o volume de material necessário para a implantação do greide projetado de construção das vias, além de garantir a otimização no processo de distribuição de materiais.

4.2.2 Especificações de Execução

Os principais aspectos a serem considerados na execução dos serviços são os seguintes:

- O desenvolvimento das escavações nos cortes e empréstimos será processado mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para os aterros (camada final) os materiais apresentando CBR conforme adotado no dimensionamento do pavimento e expansão $<2\%$. Para efeito de execução do corpo do aterro apresentar capacidade de suporte adequada ($ISC \geq 2\%$) e expansão $\leq 4\%$;
- As operações de aterros compreenderão a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação (*Proctor Modificado*) na umidade ótima, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca dos materiais provenientes dos cortes e empréstimos;
- As operações para a execução da camada final de terraplenagem compreendem a escavação nos cortes, o transporte dos materiais até o local de aplicação, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação (*Proctor Modificado*) na umidade ótima, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca;

4.2.3 Estabilização do Solo com Polímeros

Em obras de pavimentação, o solo se faz presente desde o subleito, na sub-base, e pode fazer parte, ainda, em diversas situações, do revestimento primário e da base.

No decorrer do tempo, a escassez de material de jazida, que atendam as características e enquadramento nos parâmetros técnicos de utilização para pavimentação, vem fomentando a busca por novas soluções.

Estabilizá-lo para este fim significa utilizar-se de técnicas para fazer com que o solo adquira a capacidade de suportar esforços e carregamentos induzidos pelo tráfego aplicado sobre o pavimento, e fazer, também, com que se torne resistente aos desgastes que ocorrem naturalmente nas condições mais adversas, o que se traduz em durabilidade. Dessa forma, estabilização de solos permite a utilização do mesmo sem a necessidade de jazidas.

O emprego de polímeros como produtos melhoradores de resistência de solos é uma interessante alternativa de aproveitamento de solos descartados da cadeia produtiva da pavimentação, reduzindo os impactos ambientais causados pela exploração em busca de jazidas de qualidade adequada. O produto polimérico promoveu melhorias significativas no comportamento mecânico do solo, à medida que a resistência à compressão simples aumentou em até 95%, e em até 90%, para a resistência à tração por compressão diametral do solo estudado. A adição da associação polimérica ao solo promoveu a elevação do coeficiente de permeabilidade do solo em mais de cinco vezes.

4.2.4 Apresentação dos resultados

A seguir apresenta-se o mapa de cubagem relativo a terraplenagem da via e as seções transversais com a espessura do pavimento estão apresentadas em planta são apresentadas no Volume 02.

ALDEBARAN

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA DEF. ARMANDO MOREIRA SOARES							
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0 + 5,00	1,72	0,00	4,30	0,00	4,30	0,00	4,30
0 + 10,00	1,77	0,00	8,72	0,00	13,02	0,00	13,02
0 + 15,00	1,72	0,00	8,73	0,00	21,76	0,00	21,76
1 + 0,00	1,77	0,00	8,73	0,00	30,49	0,00	30,49
1 + 5,00	1,77	0,00	8,85	0,00	39,34	0,00	39,34
1 + 10,00	1,58	0,00	8,37	0,00	47,70	0,00	47,70
1 + 15,00	1,66	0,00	8,08	0,00	55,78	0,00	55,78
2 + 0,00	1,77	0,00	8,56	0,00	64,34	0,00	64,34
2 + 5,00	1,72	0,00	8,71	0,00	73,05	0,00	73,05
2 + 10,00	1,84	0,00	8,89	0,00	81,93	0,00	81,93
2 + 15,00	1,71	0,00	8,87	0,00	90,81	0,00	90,81
3 + 0,00	1,77	0,00	8,69	0,00	99,50	0,00	99,50
3 + 5,00	1,78	0,00	8,88	0,00	108,39	0,00	108,39
3 + 10,00	1,78	0,00	8,92	0,00	117,30	0,00	117,30
3 + 15,00	1,63	0,00	8,54	0,00	125,85	0,00	125,85
4 + 0,00	1,82	0,00	8,64	0,00	134,48	0,00	134,48
4 + 5,00	1,81	0,00	9,06	0,00	143,55	0,00	143,55
4 + 10,00	1,77	0,00	8,94	0,00	152,49	0,00	152,49
4 + 15,00	1,77	0,00	8,65	0,00	161,13	0,00	161,13
5 + 0,00	1,77	0,00	8,72	0,00	169,86	0,00	169,86
5 + 5,00	1,77	0,00	8,85	0,00	178,70	0,00	178,70
5 + 10,00	1,67	0,00	8,61	0,00	187,31	0,00	187,31
5 + 15,00	1,77	0,00	8,61	0,00	195,92	0,00	195,92
6 + 0,00	1,77	0,00	8,84	0,00	204,76	0,00	204,76
6 + 5,00	1,71	0,00	8,70	0,00	213,46	0,00	213,46
6 + 10,00	1,77	0,00	8,70	0,00	222,16	0,00	222,16
6 + 15,00	1,77	0,00	8,85	0,00	231,01	0,00	231,01
7 + 0,00	1,77	0,00	8,86	0,00	239,87	0,00	239,87
7 + 5,00	1,61	0,00	8,46	0,00	248,33	0,00	248,33
7 + 10,00	1,60	0,00	8,01	0,00	256,34	0,00	256,34
7 + 15,00	1,58	0,00	7,93	0,00	264,28	0,00	264,28
8 + 0,00	1,56	0,00	7,84	0,00	272,12	0,00	272,12
8 + 5,00	1,67	0,00	8,07	0,00	280,19	0,00	280,19
8 + 10,00	1,77	0,00	8,60	0,00	288,79	0,00	288,79
8 + 15,00	1,83	0,00	9,01	0,00	297,80	0,00	297,80
9 + 0,00	1,64	0,00	8,68	0,00	306,48	0,00	306,48
9 + 5,00	1,58	0,00	8,04	0,00	314,52	0,00	314,52
9 + 10,00	1,66	0,00	8,10	0,00	322,62	0,00	322,62
9 + 15,00	1,69	0,00	8,37	0,00	330,99	0,00	330,99
10 + 0,00	1,67	0,00	8,38	0,00	339,37	0,00	339,37
10 + 5,00	1,70	0,00	8,42	0,00	347,79	0,00	347,79
10 + 10,00	1,77	0,00	8,68	0,00	356,47	0,00	356,47
10 + 15,00	1,77	0,00	8,85	0,00	365,32	0,00	365,32
11 + 0,00	1,68	0,00	8,62	0,00	373,95	0,00	373,95
11 + 5,00	1,66	0,00	8,35	0,00	382,30	0,00	382,30
11 + 10,00	1,66	0,00	8,30	0,00	390,60	0,00	390,60
11 + 15,00	1,67	0,00	8,32	0,00	398,92	0,00	398,92
12 + 0,00	1,76	0,00	8,57	0,00	407,49	0,00	407,49
12 + 5,00	1,90	0,00	9,14	0,00	416,62	0,00	416,62
12 + 10,00	1,90	0,00	9,48	0,00	426,11	0,00	426,11
12 + 15,00	1,93	0,00	9,57	0,00	435,68	0,00	435,67
13 + 0,00	4,27	0,00	15,49	0,00	451,16	0,00	451,16
13 + 5,00	4,59	0,00	22,14	0,00	473,31	0,00	473,31
13 + 10,00	1,85	0,00	16,11	0,00	489,42	0,00	489,42
13 + 15,00	2,04	0,00	9,74	0,00	499,15	0,00	499,15
14 + 0,00	1,88	0,00	9,80	0,00	508,96	0,00	508,96
14 + 5,00	1,83	0,00	9,38	0,00	518,24	0,00	518,24
14 + 10,00	1,80	0,00	9,08	0,00	527,32	0,00	527,32
14 + 15,00	1,77	0,00	8,93	0,00	536,25	0,00	536,25
15 + 0,00	1,77	0,00	8,86	0,00	545,11	0,00	545,11
15 + 5,00	1,79	0,00	8,91	0,00	554,01	0,00	554,01
15 + 10,00	1,77	0,00	8,91	0,00	562,92	0,00	562,92
15 + 15,00	1,77	0,00	8,85	0,00	571,78	0,00	571,78
16 + 0,00	1,74	0,00	8,78	0,00	580,56	0,00	580,56
16 + 5,00	1,77	0,00	8,78	0,00	589,34	0,00	589,34
16 + 10,00	1,77	0,00	8,85	0,00	598,19	0,00	598,19
16 + 15,00	1,77	0,00	8,84	0,00	607,03	0,00	607,03
17 + 0,00	1,79	0,00	8,90	0,00	615,93	0,00	615,93
17 + 5,00	1,84	0,00	9,09	0,00	625,03	0,00	625,03
17 + 10,00	1,78	0,00	9,06	0,00	634,09	0,00	634,09
17 + 15,00	1,77	0,00	8,87	0,00	642,96	0,00	642,96
18 + 0,00	1,81	0,00	8,96	0,00	651,92	0,00	651,92
18 + 5,00	1,97	0,00	9,46	0,00	661,38	0,00	661,38
18 + 10,00	1,82	0,00	9,47	0,00	670,84	0,00	670,84
18 + 15,00	1,75	0,00	8,92	0,00	679,77	0,00	679,77
19 + 0,00	1,75	0,00	8,83	0,00	688,60	0,00	688,60
19 + 5,00	2,48	0,00	10,63	0,00	699,23	0,00	699,23
19 + 10,00	3,33	0,00	14,53	0,00	713,76	0,00	713,76
19 + 15,00	4,32	0,00	19,13	0,00	732,88	0,00	732,88
20 + 0,00	4,18	0,00	21,00	0,00	753,89	0,00	753,89
20 + 5,00	4,14	0,00	20,80	0,00	774,68	0,00	774,68
20 + 10,00	3,65	0,00	19,47	0,00	794,16	0,00	794,16
20 + 15,00	3,29	0,00	17,55	0,00	811,50	0,00	811,50
21 + 0,00	3,10	0,00	15,99	0,00	827,49	0,00	827,49
21 + 5,00	5,29	0,00	20,98	0,00	848,47	0,00	848,47
21 + 10,00	3,76	0,00	22,61	0,00	871,09	0,00	871,09
21 + 15,00	3,60	0,00	18,38	0,00	889,47	0,00	889,47
22 + 0,00	5,08	0,00	21,68	0,00	911,14	0,00	911,14
22 + 5,00	3,11	0,00	20,47	0,00	931,61	0,00	931,61
22 + 10,00	2,97	0,00	15,21	0,00	946,82	0,00	946,82
22 + 15,00	3,11	0,00	15,20	0,00	962,02	0,00	962,02
23 + 0,00	3,53	0,00	16,59	0,00	978,61	0,00	978,61
23 + 5,00	3,66	0,00	17,97	0,00	996,58	0,00	996,58
23 + 10,00	3,70	0,00	18,40	0,00	1,014,99	0,00	1,014,99
23 + 15,00	3,69	0,00	18,47	0,00	1,033,46	0,00	1,033,46
24 + 0,00	4,25	0,00	19,85	0,00	1,053,31	0,00	1,053,31
24 + 5,00	4,38	0,00	21,59	0,00	1,074,90	0,00	1,074,90
24 + 10,00	4,24	0,00	21,56	0,00	1,096,47	0,00	1,096,47
24 + 15,00	4,08	0,00	20,81	0,00	1,117,27	0,00	1,117,27
25 + 0,00	3,79	0,00	19,68	0,00	1,136,95	0,00	1,136,95
25 + 5,00	3,43	0,00	18,65	0,00	1,155,00	0,00	1,155,00
25 + 10,00	3,13	0,00	16,38	0,00	1,171,38	0,00	1,171,38
25 + 15,00	2,96	0,00	15,22	0,00	1,186,60	0,00	1,186,60
26 + 0,00	3,17	0,00	15,32	0,00	1,201,92	0,00	1,201,91
26 + 5,00	3,17	0,00	15,84	0,00	1,217,76	0,00	1,217,76
26 + 10,00	3,60	0,00	16,92	0,00	1,234,68	0,00	1,234,68
26 + 15,00	3,69	0,00	18,21	0,00	1,252,89	0,00	1,252,89
27 + 0,00	3,77	0,00	18,65	0,00	1,271,53	0,00	1,271,53
27 + 5,00	3,80	0,00	18,93	0,00	1,290,47	0,00	1,290,47
27 + 10,00	3,84	0,00	19,09	0,00	1,309,56	0,00	1,309,56
27 + 15,00	3,87	0,00	19,27	0,00	1,328,83	0,00	1,328,83
28 + 0,00	3,85	0,00	19,30	0,00	1,348,13	0,00	1,348,13
28 + 5,00	3,82	0,00	19,17	0,00	1,367,30	0,00	1,367,30
28 + 10,00	3,80	0,00	19,08	0,00	1,386,38	0,00	1,386,38
28 + 15,00	3,69	0,00	18,73	0,00	1,405,09	0,00	1,405,09
29 + 0,00	3,62	0,00	18,27	0,00	1,423,36	0,00	1,423,36
29 + 5,00	3,57	0,00	17,96	0,00	1,441,32	0,00	1,441,32
29 + 10,00	3,40	0,00	17,42	0,00	1,458,74	0,00	1,458,74
29 + 15,00	3,09	0,00	16,23	0,00	1,474,97	0,00	1,474,97
30 + 0,00	2,06	0,00	12,87	0,00	1,487,84	0,00	1,487,84
30 + 1,77	0,00	0,00	1,82	0,00	1,489,66	0,00	1,489,66



MAPA DE CUBAÇÃO - RUA HELDER C. LOUREIRO									
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	2,48	0,00	6,19	0,00	6,19	0,00	6,19
0	+	10,00	3,27	0,00	14,36	0,00	20,55	0,00	20,55
0	+	15,00	2,88	0,00	15,37	0,00	35,92	0,00	35,92
1	+	0,00	2,68	0,00	13,90	0,00	49,83	0,00	49,83
1	+	5,00	2,75	0,00	13,58	0,00	63,41	0,00	63,41
1	+	10,00	3,24	0,00	14,97	0,00	78,38	0,00	78,38
1	+	15,00	3,68	0,00	17,30	0,00	95,69	0,00	95,69
2	+	0,00	3,89	0,00	18,92	0,00	114,61	0,00	114,61
2	+	5,00	3,82	0,00	19,27	0,00	133,88	0,00	133,88
2	+	10,00	2,71	0,00	16,32	0,00	150,20	0,00	150,20
2	+	15,00	3,04	0,00	14,36	0,00	164,56	0,00	164,56
3	+	0,00	2,99	0,00	15,07	0,00	179,64	0,00	179,64
3	+	5,00	2,43	0,00	13,55	0,00	193,19	0,00	193,19
3	+	10,00	2,32	0,00	11,88	0,00	205,07	0,00	205,07
3	+	15,00	3,38	0,00	14,26	0,00	219,34	0,00	219,34
4	+	0,00	4,33	0,00	19,27	0,00	238,61	0,00	238,61
4	+	5,00	4,68	0,00	22,51	0,00	261,12	0,00	261,12
4	+	10,00	2,59	0,00	18,18	0,00	279,31	0,00	279,31
4	+	15,00	1,95	0,00	11,36	0,00	290,67	0,00	290,67
5	+	0,00	2,17	0,00	10,29	0,00	300,96	0,00	300,96
5	+	5,00	2,01	0,00	10,45	0,00	311,41	0,00	311,41
5	+	10,00	2,00	0,00	10,03	0,00	321,44	0,00	321,44
5	+	15,00	2,67	0,00	11,67	0,00	333,11	0,00	333,11
6	+	0,00	4,22	0,00	17,21	0,00	350,32	0,00	350,32
6	+	5,00	4,15	0,00	20,91	0,00	371,23	0,00	371,23
6	+	10,00	3,75	0,00	19,75	0,00	390,98	0,00	390,98
6	+	15,00	3,04	0,00	16,98	0,00	407,96	0,00	407,96
7	+	0,00	3,22	0,00	15,66	0,00	423,61	0,00	423,61
7	+	5,00	4,18	0,00	18,50	0,00	442,12	0,00	442,12
7	+	10,00	3,58	0,00	19,39	0,00	461,51	0,00	461,51
7	+	15,00	2,66	0,00	15,60	0,00	477,10	0,00	477,10
8	+	0,00	1,76	0,00	11,06	0,00	488,16	0,00	488,16
8	+	5,00	1,73	0,00	8,71	0,00	496,88	0,00	496,88
8	+	10,00	1,71	0,00	8,59	0,00	505,46	0,00	505,46
8	+	15,00	1,71	0,00	8,54	0,00	514,00	0,00	514,00
9	+	0,00	1,72	0,00	8,57	0,00	522,57	0,00	522,57
9	+	5,00	0,00	0,00	4,30	0,00	526,87	0,00	526,87
9	+	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	526,87	0,00	526,87
9	+	10,80	0,00	0,00	0,00	0,00	526,87	0,00	526,87



MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROF. JOAQUIM COELHO BEZERRA									
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	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,77	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00	8,88
0	+	10,00	1,82	0,00	8,96	0,00	17,84	0,00	17,84
0	+	15,00	1,90	0,00	9,29	0,00	27,13	0,00	27,13
1	+	0,00	1,90	0,00	9,51	0,00	36,64	0,00	36,64
1	+	5,00	1,80	0,00	9,24	0,00	45,88	0,00	45,88
1	+	10,00	1,77	0,00	8,90	0,00	54,79	0,00	54,79
1	+	15,00	1,81	0,00	8,93	0,00	63,72	0,00	63,72
2	+	0,00	1,94	0,00	9,36	0,00	73,07	0,00	73,07
2	+	5,00	1,82	0,00	9,38	0,00	82,45	0,00	82,45
2	+	10,00	1,49	0,00	8,26	0,00	90,71	0,00	90,71
2	+	15,00	1,42	0,00	7,27	0,00	97,98	0,00	97,98
3	+	0,00	1,55	0,00	7,42	0,00	105,40	0,00	105,40
3	+	5,00	1,68	0,00	8,08	0,00	113,48	0,00	113,48
3	+	10,00	1,75	0,00	8,58	0,00	122,06	0,00	122,06
3	+	15,00	1,70	0,00	8,61	0,00	130,68	0,00	130,68
4	+	0,00	1,55	0,00	8,12	0,00	138,80	0,00	138,80
4	+	5,00	1,80	0,00	8,38	0,00	147,18	0,00	147,18
4	+	10,00	2,16	0,00	9,89	0,00	157,07	0,00	157,07
4	+	15,00	2,19	0,00	10,88	0,00	167,95	0,00	167,95
5	+	0,00	2,00	0,00	10,49	0,00	178,44	0,00	178,44
5	+	5,00	1,79	0,00	9,49	0,00	187,94	0,00	187,94
5	+	10,00	2,13	0,00	9,81	0,00	197,74	0,00	197,74
5	+	15,00	2,06	0,00	10,47	0,00	208,21	0,00	208,21
6	+	0,00	1,97	0,00	10,08	0,00	218,29	0,00	218,29
6	+	5,00	1,71	0,00	9,22	0,00	227,51	0,00	227,51
6	+	10,00	2,27	0,00	9,96	0,00	237,48	0,00	237,48
6	+	15,00	2,41	0,00	11,69	0,00	249,17	0,00	249,17
7	+	0,00	2,30	0,00	11,77	0,00	260,94	0,00	260,94
7	+	5,00	1,98	0,00	10,71	0,00	271,65	0,00	271,65
7	+	10,00	1,47	0,00	8,62	0,00	280,27	0,00	280,27
7	+	15,00	1,74	0,00	8,01	0,00	288,28	0,00	288,28
8	+	0,00	1,95	0,00	9,23	0,00	297,51	0,00	297,51
8	+	5,00	2,03	0,00	9,96	0,00	307,47	0,00	307,47
8	+	10,00	1,87	0,00	9,75	0,00	317,22	0,00	317,22
8	+	15,00	1,61	0,00	8,70	0,00	325,93	0,00	325,93
9	+	0,00	2,20	0,00	9,51	0,00	335,44	0,00	335,44
9	+	5,00	2,65	0,00	12,12	0,00	347,56	0,00	347,56
9	+	10,00	3,07	0,00	14,31	0,00	361,87	0,00	361,87
9	+	15,00	3,37	0,00	16,10	0,00	377,96	0,00	377,96
10	+	0,00	3,22	0,00	16,46	0,00	394,42	0,00	394,42
10	+	5,00	2,99	0,00	15,53	0,00	409,95	0,00	409,95
10	+	10,00	2,77	0,00	14,42	0,00	424,37	0,00	424,37
10	+	15,00	2,59	0,00	13,41	0,00	437,78	0,00	437,78
11	+	0,00	2,48	0,00	12,69	0,00	450,46	0,00	450,46
11	+	5,00	2,58	0,00	12,65	0,00	463,11	0,00	463,11
11	+	10,00	2,43	0,00	12,52	0,00	475,63	0,00	475,63
11	+	15,00	1,76	0,00	10,47	0,00	486,10	0,00	486,10
12	+	0,00	1,73	0,00	8,71	0,00	494,81	0,00	494,81
12	+	5,00	1,63	0,00	8,38	0,00	503,19	0,00	503,19
12	+	10,00	1,46	0,00	7,73	0,00	510,92	0,00	510,92
12	+	15,00	1,54	0,00	7,50	0,00	518,42	0,00	518,42
12	+	15,74	1,64	0,00	1,17	0,00	519,58	0,00	519,58

MAPA DE CUBAÇÃO - RUA PROJETADA 1138									
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	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,94	0,00	9,74	0,00	9,74	0,00	9,74
0	+	10,00	1,95	0,00	9,73	0,00	19,47	0,00	19,47
0	+	15,00	1,88	0,00	9,58	0,00	29,05	0,00	29,05
1	+	0,00	1,82	0,00	9,26	0,00	38,31	0,00	38,31
1	+	5,00	1,77	0,00	8,97	0,00	47,28	0,00	47,28
1	+	10,00	2,08	0,00	9,63	0,00	56,91	0,00	56,91
1	+	15,00	2,43	0,00	11,27	0,00	68,18	0,00	68,18
2	+	0,00	2,51	0,00	12,33	0,00	80,51	0,00	80,51
2	+	5,00	2,08	0,00	11,46	0,00	91,97	0,00	91,97
2	+	10,00	1,77	0,00	9,62	0,00	101,59	0,00	101,59
2	+	15,00	2,07	0,00	9,61	0,00	111,21	0,00	111,21
3	+	0,00	2,29	0,00	10,90	0,00	122,11	0,00	122,11
3	+	5,00	2,45	0,00	11,84	0,00	133,94	0,00	133,94
3	+	10,00	2,51	0,00	12,40	0,00	146,35	0,00	146,35
3	+	15,00	2,67	0,00	12,96	0,00	159,31	0,00	159,31
4	+	0,00	3,02	0,00	14,23	0,00	173,54	0,00	173,54
4	+	5,00	3,54	0,00	16,39	0,00	189,93	0,00	189,93
4	+	7,39	2,34	0,00	7,02	0,00	196,96	0,00	196,96
5	+	1,45	2,98	0,00	37,39	0,00	234,35	0,00	234,35
5	+	5,00	3,39	0,00	11,32	0,00	245,67	0,00	245,67
5	+	10,00	4,03	0,00	18,55	0,00	264,22	0,00	264,22
5	+	15,00	4,23	0,00	20,63	0,00	284,85	0,00	284,85
6	+	0,00	3,49	0,00	19,29	0,00	304,14	0,00	304,14
6	+	5,00	2,54	0,00	15,07	0,00	319,21	0,00	319,21
6	+	10,00	2,86	0,00	13,49	0,00	332,70	0,00	332,70
6	+	15,00	3,41	0,00	15,66	0,00	348,36	0,00	348,36
7	+	0,00	2,58	0,00	14,97	0,00	363,33	0,00	363,33
7	+	5,00	2,19	0,00	11,93	0,00	375,26	0,00	375,26
7	+	10,00	2,30	0,00	11,22	0,00	386,48	0,00	386,48
7	+	13,61	2,19	0,00	8,10	0,00	394,58	0,00	394,58

CLIMA BOM

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,92	0,00	9,32	0,00	9,32	0,00	9,32
0	+	10,00	1,89	0,00	9,51	0,00	18,84	0,00	18,84
0	+	15,00	1,85	0,00	9,35	0,00	28,19	0,00	28,19
1	+	0,00	1,88	0,00	9,33	0,00	37,52	0,00	37,52
1	+	5,00	1,83	0,00	9,29	0,00	46,81	0,00	46,81
1	+	10,00	1,87	0,00	9,25	0,00	56,06	0,00	56,06
1	+	15,00	1,86	0,00	9,31	0,00	65,37	0,00	65,37
2	+	0,00	1,87	0,00	9,31	0,00	74,68	0,00	74,68
2	+	5,00	1,89	0,00	9,39	0,00	84,07	0,00	84,07
2	+	10,00	2,38	0,00	10,60	0,00	94,67	0,00	94,67
2	+	15,00	1,79	0,00	10,42	0,00	105,09	0,00	105,09
3	+	0,00	2,05	0,00	9,61	0,00	114,69	0,00	114,69
3	+	5,00	2,06	0,00	10,28	0,00	124,98	0,00	124,98
3	+	10,00	2,06	0,00	10,30	0,00	135,27	0,00	135,27
3	+	15,00	2,05	0,00	10,28	0,00	145,55	0,00	145,55
4	+	0,00	2,16	0,00	10,55	0,00	156,10	0,00	156,10
4	+	5,00	2,24	0,00	11,00	0,00	167,10	0,00	167,10
4	+	10,00	2,17	0,00	11,03	0,00	178,13	0,00	178,13
4	+	15,00	2,13	0,00	10,77	0,00	188,90	0,00	188,90
5	+	0,00	1,97	0,00	10,26	0,00	199,16	0,00	199,16
5	+	5,00	2,93	0,00	12,26	0,00	211,41	0,00	211,41
5	+	10,00	2,11	0,00	12,60	0,00	224,02	0,00	224,02
5	+	15,00	2,09	0,00	10,49	0,00	234,51	0,00	234,51
6	+	0,00	2,04	0,00	10,32	0,00	244,83	0,00	244,83
6	+	5,00	2,74	0,00	11,74	0,00	256,57	0,00	256,57
6	+	10,00	1,84	0,00	11,45	0,00	268,03	0,00	268,03
6	+	15,00	2,26	0,00	10,24	0,00	278,27	0,00	278,27
7	+	0,00	2,17	0,00	11,08	0,00	289,35	0,00	289,35
7	+	5,00	2,08	0,00	10,62	0,00	299,97	0,00	299,97
7	+	10,00	2,03	0,00	10,26	0,00	310,24	0,00	310,24
7	+	15,00	1,88	0,00	9,78	0,00	320,02	0,00	320,02
8	+	0,00	2,31	0,00	10,48	0,00	330,50	0,00	330,50
8	+	5,00	1,67	0,00	9,95	0,00	340,44	0,00	340,44
8	+	10,00	2,03	0,00	9,23	0,00	349,67	0,00	349,67
8	+	15,00	2,00	0,00	10,06	0,00	359,73	0,00	359,73
9	+	0,00	1,88	0,00	9,69	0,00	369,42	0,00	369,42
9	+	5,00	1,79	0,00	9,17	0,00	378,59	0,00	378,59
9	+	10,00	1,76	0,00	9,01	0,00	387,61	0,00	387,61
9	+	15,00	1,93	0,00	9,24	0,00	396,85	0,00	396,85
10	+	0,00	2,14	0,00	10,20	0,00	407,05	0,00	407,05
10	+	5,00	1,98	0,00	10,49	0,00	417,54	0,00	417,54
10	+	10,00	2,07	0,00	10,13	0,00	427,67	0,00	427,67
10	+	15,00	2,05	0,00	10,30	0,00	437,97	0,00	437,97
11	+	0,00	1,90	0,00	9,87	0,00	447,84	0,00	447,84
11	+	5,00	1,96	0,00	9,65	0,00	457,49	0,00	457,49
11	+	10,00	1,93	0,00	9,73	0,00	467,22	0,00	467,22
11	+	15,00	1,90	0,00	9,56	0,00	476,79	0,00	476,79
12	+	0,00	1,92	0,00	9,55	0,00	486,34	0,00	486,34
12	+	5,00	1,95	0,00	9,74	0,00	496,07	0,00	496,07
12	+	10,00	1,95	0,00	9,76	0,00	505,84	0,00	505,84
12	+	13,64	0,88	0,00	5,15	0,00	510,99	0,00	510,99

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,29	0,00	5,25	0,00	5,25	8,00	5,25
0	+	10,00	1,80	0,00	7,73	0,00	12,97	0,00	12,97
0	+	15,00	1,58	0,00	8,45	0,00	21,42	0,00	21,42
1	+	0,00	1,40	0,00	7,43	0,00	28,85	0,00	28,85
1	+	5,00	0,93	0,01	5,82	0,04	34,67	0,00	34,63
1	+	10,00	1,18	0,00	5,28	0,04	39,95	0,00	39,88
1	+	15,00	1,15	0,00	5,81	0,00	45,76	0,00	45,69
2	+	0,00	1,15	0,00	5,77	0,00	51,53	0,00	51,46
2	+	5,00	1,14	0,35	5,72	0,87	57,25	0,00	56,31
2	+	10,00	1,36	0,32	5,94	0,41	63,19	0,00	61,85
2	+	15,00	1,72	0,26	7,58	0,78	70,78	0,00	68,65
3	+	0,00	1,92	0,10	9,11	0,91	79,88	0,00	76,85
3	+	5,00	1,92	0,03	9,60	0,34	89,48	0,00	86,10
3	+	10,00	2,34	0,00	10,63	0,08	100,11	0,00	96,65
3	+	15,00	2,13	0,00	11,18	0,00	111,29	0,00	107,83
4	+	0,00	0,00	0,00	5,34	0,00	116,63	0,00	113,17
4	+	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116,63	0,00	113,17



MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	+	3,14	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	0,72	0,00	1,30	0,00	1,30	0,00	1,30
0	+	10,00	0,83	0,00	3,87	0,00	5,18	0,00	5,18
0	+	15,00	0,83	0,00	4,16	0,00	9,34	0,00	9,34
1	+	0,00	0,76	0,00	3,98	0,00	13,31	0,00	13,31
1	+	5,00	0,74	0,00	3,75	0,00	17,07	0,00	17,07
1	+	10,00	0,82	0,00	3,91	0,00	20,97	0,00	20,97
1	+	15,00	0,86	0,00	4,19	0,00	25,17	0,00	25,17
2	+	0,00	0,97	0,00	4,56	0,00	29,73	0,00	29,73
2	+	5,00	0,94	0,00	4,76	0,00	34,49	0,00	34,49
2	+	10,00	0,79	0,00	4,31	0,00	38,80	0,00	38,80
2	+	15,00	0,81	0,00	3,99	0,00	42,79	0,00	42,79
3	+	0,00	0,79	0,00	3,97	0,00	46,77	0,00	46,77
3	+	5,00	0,83	0,00	4,06	0,00	50,82	0,00	50,82
3	+	10,00	0,93	0,00	4,35	0,00	55,18	0,00	55,18
3	+	15,00	1,04	0,00	4,92	0,00	60,09	0,00	60,09
4	+	0,00	1,20	0,00	5,60	0,00	65,69	0,00	65,69
4	+	5,00	1,03	0,00	5,58	0,00	71,28	0,00	71,28
4	+	10,00	0,98	0,00	5,01	0,00	76,28	0,00	76,28
4	+	15,00	0,91	0,00	4,71	0,00	80,99	0,00	80,99
5	+	0,00	0,88	0,00	4,48	0,00	85,47	0,00	85,47
5	+	5,00	0,93	0,00	4,55	0,00	90,02	0,00	90,02
5	+	10,00	0,92	0,00	4,64	0,00	94,65	0,00	94,65
5	+	15,00	0,84	0,00	4,41	0,00	99,06	0,00	99,06
6	+	0,00	1,31	0,00	5,42	0,00	104,48	0,00	104,48
6	+	5,00	1,24	0,00	6,49	0,00	110,97	0,00	110,97
6	+	10,00	1,30	0,00	6,36	0,00	117,32	0,00	117,32
6	+	15,00	1,30	0,00	6,50	0,00	123,82	0,00	123,82
7	+	0,00	1,33	0,00	6,57	0,00	130,40	0,00	130,40
7	+	5,00	1,32	0,00	6,63	0,00	137,03	0,00	137,03
7	+	10,00	1,21	0,00	6,31	0,00	143,34	0,00	143,34
7	+	15,00	1,09	0,00	5,74	0,00	149,08	0,00	149,08
8	+	0,00	1,10	0,00	5,47	0,00	154,55	0,00	154,55
8	+	5,00	0,00	0,00	2,74	0,00	157,30	0,00	157,30
8	+	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00	157,30	0,00	157,30

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	+	6,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,65	0,00	3,24	0,00	3,24	0,00	3,24
0	+	15,00	1,83	0,00	8,71	0,00	11,95	0,00	11,95
1	+	0,00	3,86	0,00	14,23	0,00	26,19	0,00	26,19
1	+	5,00	2,97	0,00	17,06	0,00	43,25	0,00	43,25
1	+	10,00	2,01	0,00	12,44	0,00	55,69	0,00	55,69
1	+	12,87	1,67	0,00	5,29	0,00	60,98	0,00	60,98


MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	+	6,44	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,85	0,00	6,71	0,00	6,71	0,00	6,71
0	+	15,00	2,02	0,00	9,69	0,00	16,39	0,00	16,39
1	+	0,00	2,04	0,00	10,15	0,00	26,54	0,00	26,54
1	+	5,00	2,01	0,00	10,12	0,00	36,66	0,00	36,66
1	+	10,00	1,90	0,00	9,77	0,00	46,44	0,00	46,44
1	+	11,04	1,94	0,00	2,00	0,00	48,43	0,00	48,43

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 06

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	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,25	0,00	5,98	0,00	5,98	0,00	5,98
0	+	10,00	1,26	0,00	6,28	0,00	12,27	0,00	12,27
0	+	15,00	1,38	0,00	6,60	0,00	18,86	0,00	18,86
1	+	0,00	1,49	0,00	7,18	0,00	26,04	0,00	26,04
1	+	5,00	1,35	0,00	7,11	0,00	33,15	0,00	33,15
1	+	10,00	1,38	0,00	6,82	0,00	39,96	0,00	39,96
1	+	15,00	1,41	0,00	6,97	0,00	46,94	0,00	46,94
2	+	0,00	1,42	0,00	7,09	0,00	54,03	0,00	54,03
2	+	5,00	1,22	0,00	6,61	0,00	60,64	0,00	60,64
2	+	10,00	1,23	0,00	6,12	0,00	66,76	0,00	66,76
2	+	15,00	1,26	0,00	6,23	0,00	72,99	0,00	72,99
3	+	0,00	1,26	0,00	6,31	0,00	79,30	0,00	79,30
3	+	5,00	1,26	0,00	6,31	0,00	85,61	0,00	85,61
3	+	10,00	1,13	0,00	5,99	0,00	91,60	0,00	91,60
3	+	15,00	1,37	0,00	6,27	0,00	97,87	0,00	97,87
4	+	0,00	1,00	0,00	5,93	0,00	103,80	0,00	103,80
4	+	5,00	0,83	0,00	4,57	0,00	108,37	0,00	108,37
4	+	10,00	0,81	0,00	4,09	0,00	112,46	0,00	112,46
4	+	15,00	0,70	0,00	3,78	0,00	116,23	0,00	116,23
4	+	19,48	0,00	0,00	1,57	0,00	117,81	0,00	117,81

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 07

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	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,13	0,00	5,77	0,00	5,77	0,00	5,77
0	+	10,00	0,93	0,00	5,16	0,00	10,93	0,00	10,93
0	+	15,00	1,04	0,00	4,92	0,00	15,85	0,00	15,85
1	+	0,00	1,18	0,00	5,55	0,00	21,40	0,00	21,40
1	+	5,00	1,25	0,00	6,09	0,00	27,49	0,00	27,49
1	+	10,00	1,22	0,00	6,18	0,00	33,67	0,00	33,67
1	+	15,00	1,18	0,00	6,00	0,00	39,66	0,00	39,66
2	+	0,00	1,11	0,00	5,73	0,00	45,39	0,00	45,39
2	+	5,00	1,19	0,00	5,77	0,00	51,16	0,00	51,16
2	+	10,00	1,07	0,00	5,66	0,00	56,82	0,00	56,82
2	+	14,93	1,19	0,00	5,56	0,00	62,38	0,00	62,38

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 08									
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	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,59	0,00	7,78	0,00	7,78	0,00	7,78
0	+	10,00	1,65	0,00	8,11	0,00	15,89	0,00	15,89
0	+	15,00	1,69	0,00	8,35	0,00	24,24	0,00	24,24
1	+	0,00	1,55	0,00	8,10	0,00	32,34	0,00	32,34
1	+	5,00	1,54	0,00	7,73	0,00	40,07	0,00	40,07
1	+	10,00	1,53	0,00	7,68	0,00	47,75	0,00	47,75
1	+	15,00	1,48	0,00	7,53	0,00	55,28	0,00	55,28
1	+	15,15	1,46	0,00	0,22	0,00	55,50	0,00	55,50


MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 09

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	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,19	0,00	5,57	0,00	5,57	0,00	5,57
0	+	10,00	1,14	0,00	5,83	0,00	11,40	0,00	11,40
0	+	15,00	1,20	0,00	5,86	0,00	17,26	0,00	17,26
1	+	0,00	1,21	0,00	6,02	0,00	23,29	0,00	23,29
1	+	5,00	1,18	0,00	5,96	0,00	29,24	0,00	29,24
1	+	10,00	1,20	0,00	5,95	0,00	35,19	0,00	35,19
1	+	15,00	1,10	0,00	5,75	0,00	40,95	0,00	40,94
2	+	0,00	1,48	0,00	6,47	0,00	47,41	0,00	47,41
2	+	5,00	1,19	0,00	6,62	0,00	54,03	0,00	54,03
2	+	10,00	1,08	0,00	5,68	0,00	59,71	0,00	59,70
2	+	15,00	0,96	0,00	5,11	0,00	64,82	0,00	64,81
3	+	0,00	0,99	0,00	4,88	0,00	69,70	0,00	69,70
3	+	5,00	0,98	0,00	4,93	0,00	74,63	0,00	74,63
3	+	8,41	1,40	0,00	4,07	0,00	78,71	0,00	78,70
3	+	10,00	1,37	0,00	2,20	0,00	80,90	0,00	80,90
3	+	15,00	1,04	0,00	6,00	0,00	86,91	0,00	86,90
4	+	0,00	1,00	0,00	5,12	0,00	92,02	0,00	92,02
4	+	5,00	0,66	0,01	4,16	0,01	96,18	0,00	96,17
4	+	10,00	0,74	0,00	3,50	0,02	99,68	0,00	99,65
4	+	15,00	2,15	0,00	7,21	0,00	106,89	0,00	106,86
4	+	17,35	2,25	0,00	5,16	0,00	112,06	0,00	112,02
5	+	0,00	1,11	0,00	4,45	0,00	116,51	0,00	116,48
5	+	5,00	0,92	0,00	5,09	0,00	121,60	0,00	121,56
5	+	10,00	1,05	0,00	4,94	0,00	126,54	0,00	126,51
5	+	15,00	0,96	0,00	5,03	0,00	131,57	0,00	131,53
6	+	0,00	1,03	0,00	4,98	0,00	136,54	0,00	136,51
6	+	2,83	1,11	0,00	3,03	0,00	139,57	0,00	139,54
6	+	5,00	1,09	0,00	2,39	0,00	141,96	0,00	141,93
6	+	10,00	1,12	0,00	5,52	0,00	147,48	0,00	147,45
6	+	15,00	1,10	0,00	5,55	0,00	153,03	0,00	153,00
7	+	0,00	1,10	0,00	5,51	0,00	158,54	0,00	158,51
7	+	5,00	1,10	0,00	5,50	0,00	164,04	0,00	164,00
7	+	6,86	1,11	0,01	2,06	0,01	166,10	0,00	166,05
7	+	10,00	1,27	0,00	3,75	0,01	169,84	0,00	169,79
7	+	15,00	1,27	0,00	6,35	0,00	176,19	0,00	176,14
8	+	0,00	1,39	0,00	6,64	0,00	182,83	0,00	182,77
8	+	5,00	1,40	0,00	6,98	0,00	189,81	0,00	189,76
8	+	10,00	1,13	0,00	6,34	0,00	196,15	0,00	196,09
8	+	15,00	2,59	0,00	9,63	0,00	205,78	0,00	205,73
9	+	0,00	2,28	0,00	12,16	0,00	217,94	0,00	217,89
9	+	5,00	2,91	0,00	12,97	0,00	230,91	0,00	230,86
9	+	6,91	1,98	0,00	4,68	0,00	235,59	0,00	235,54

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 10

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	+	5,61	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	0,73	0,00	3,12	0,00	3,12	0,00	3,12
0	+	15,00	1,86	0,00	6,48	0,00	9,60	0,00	9,60
1	+	0,00	0,72	0,00	6,45	0,00	16,05	0,00	16,05
1	+	5,00	0,63	0,00	3,38	0,00	19,43	0,00	19,43
1	+	10,00	0,59	0,00	3,06	0,00	22,49	0,00	22,49
1	+	15,00	0,65	0,00	3,10	0,00	25,59	0,00	25,59
2	+	0,00	0,70	0,00	3,35	0,00	28,95	0,00	28,95
2	+	5,00	0,77	0,00	3,67	0,00	32,62	0,00	32,62
2	+	10,00	0,75	0,00	3,81	0,00	36,42	0,00	36,42
2	+	15,00	0,72	0,00	3,68	0,00	40,10	0,00	40,10
3	+	0,00	0,72	0,00	3,61	0,00	43,71	0,00	43,71
3	+	5,00	0,72	0,00	3,60	0,00	47,31	0,00	47,31
3	+	6,49	0,71	0,00	1,06	0,00	48,37	0,00	48,37

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 11

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	+	6,52	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,39	0,00	3,50	0,00	3,50	0,00	3,50
0	+	15,00	1,27	0,00	6,65	0,00	10,16	0,00	10,16
1	+	0,00	1,29	0,00	6,38	0,00	16,54	0,00	16,54
1	+	5,00	1,29	0,00	6,43	0,00	22,97	0,00	22,97
1	+	10,00	1,34	0,00	6,58	0,00	29,55	0,00	29,55
1	+	15,00	1,31	0,00	6,62	0,00	36,18	0,00	36,18
2	+	0,00	1,53	0,00	7,10	0,00	43,28	0,00	43,28
2	+	5,00	1,36	0,00	7,25	0,00	50,53	0,00	50,53
2	+	10,00	1,25	0,00	6,54	0,00	57,07	0,00	57,07
2	+	15,00	1,14	0,00	5,99	0,00	63,06	0,00	63,06
3	+	0,00	0,96	0,00	5,25	0,00	68,32	0,00	68,32
3	+	5,00	0,88	0,04	4,59	0,11	72,91	0,00	72,79
3	+	10,00	1,41	0,00	5,74	0,11	78,65	0,00	78,42
3	+	15,00	1,64	0,00	7,64	0,00	86,29	0,00	86,06
4	+	0,00	1,51	0,00	7,87	0,00	94,16	0,00	93,94
4	+	5,00	1,35	0,00	7,14	0,00	101,29	0,00	101,07
4	+	5,98	0,00	0,00	0,66	0,00	101,96	0,00	101,73

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 12

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	+	6,47	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	0,00	0,21	0,25	0,37	0,25	0,00	-0,12
0	+	15,00	0,00	0,59	0,00	1,99	0,25	0,00	-2,11
1	+	0,00	0,00	0,44	0,00	2,56	0,25	0,00	-4,67
1	+	5,00	0,01	0,30	0,02	1,83	0,27	0,00	-6,47
1	+	10,00	0,06	0,07	0,18	0,91	0,45	0,00	-7,21
1	+	15,00	0,31	0,00	0,94	0,17	1,39	0,00	-6,44
2	+	0,00	0,52	0,00	2,09	0,00	3,48	0,00	-4,35
2	+	5,00	0,32	0,00	2,04	0,00	5,52	0,00	-2,31
2	+	10,00	0,36	0,00	1,71	0,00	7,23	0,00	-0,60
2	+	15,00	0,69	0,00	2,65	0,00	9,88	0,00	2,05
2	+	16,63	0,68	0,00	1,12	0,00	11,00	0,00	3,17

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 13

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	+	5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	0,00	0,64	0,00	1,52	0,00	1,52	-1,52
0	+	12,96	0,00	1,05	0,00	2,49	0,00	4,02	-4,02
0	+	15,00	0,00	1,15	0,00	2,24	0,00	6,26	-6,26
1	+	0,00	0,00	0,63	0,00	4,45	0,00	10,71	-10,71
1	+	5,00	0,02	0,05	0,05	1,71	0,05	12,42	-12,37
1	+	10,00	0,35	0,00	0,91	0,14	0,96	12,55	-11,59
1	+	13,79	0,56	0,00	1,72	0,00	2,68	12,55	-9,88
1	+	15,00	0,62	0,00	0,71	0,00	3,39	12,55	-9,16
2	+	0,00	0,58	0,00	3,01	0,00	6,40	12,55	-6,16
2	+	5,00	0,76	0,00	3,35	0,00	9,75	12,55	-2,81
2	+	10,00	0,84	0,00	4,01	0,00	13,76	12,55	1,21
2	+	15,00	1,15	0,00	4,98	0,00	18,75	12,55	6,19
3	+	0,00	1,31	0,00	6,16	0,00	24,91	12,55	12,35
3	+	2,48	1,11	0,00	3,01	0,00	27,91	12,55	15,36
3	+	5,00	0,71	0,00	2,31	0,00	30,22	12,55	17,67
3	+	10,00	0,67	0,00	3,45	0,00	33,67	12,55	21,12
3	+	10,80	0,73	0,00	0,56	0,00	34,24	12,55	21,68


MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 14

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	+	6,52	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	0,74	0,00	2,66	0,00	2,66	0,00	2,66
0	+	15,00	0,66	0,00	3,49	0,00	6,15	0,00	6,15
1	+	0,00	0,58	0,00	3,10	0,00	9,26	0,00	9,26
1	+	5,00	0,62	0,00	3,00	0,00	12,25	0,00	12,25
1	+	10,00	0,58	0,00	2,99	0,00	15,24	0,00	15,24
1	+	15,00	0,60	0,00	2,94	0,00	18,18	0,00	18,18
2	+	0,00	0,67	0,00	3,17	0,00	21,35	0,00	21,35
2	+	5,00	0,27	0,00	2,34	0,00	23,69	0,00	23,69
2	+	10,00	0,30	0,00	1,42	0,00	25,11	0,00	25,11
2	+	15,00	0,30	0,00	1,50	0,00	26,61	0,00	26,61
3	+	0,00	0,28	0,00	1,46	0,00	28,06	0,00	28,06
3	+	5,00	0,27	0,00	1,39	0,00	29,45	0,00	29,45
3	+	10,00	0,31	0,00	1,45	0,00	30,91	0,00	30,91
3	+	15,00	0,38	0,00	1,74	0,00	32,65	0,00	32,65
4	+	0,00	0,48	0,00	2,15	0,00	34,80	0,00	34,80
4	+	5,00	0,73	0,00	3,01	0,00	37,81	0,00	37,81
4	+	10,00	1,06	0,00	4,46	0,00	42,27	0,00	42,27
4	+	13,62	1,06	0,00	3,82	0,00	46,09	0,00	46,08

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 15

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	+	6,01	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	0,63	0,00	2,78	0,00	2,78	0,00	2,78
0	+	15,00	0,61	0,00	3,08	0,00	5,87	0,00	5,87
0	+	19,46	0,58	0,00	2,64	0,00	8,50	0,00	8,50
1	+	0,00	0,56	0,00	0,30	0,00	8,81	0,00	8,81
1	+	5,00	0,63	0,00	2,96	0,00	11,77	0,00	11,77
1	+	5,61	0,66	0,00	0,39	0,00	12,16	0,00	12,16
1	+	10,00	0,47	0,00	2,47	0,00	14,64	0,00	14,64
1	+	15,00	0,48	0,00	2,38	0,00	17,02	0,00	17,02
2	+	0,00	0,22	0,00	1,75	0,00	18,76	0,00	18,76
2	+	5,00	0,05	0,07	0,69	0,18	19,45	0,18	19,27
2	+	5,15	0,05	0,08	0,01	0,01	19,46	0,20	19,27
2	+	10,00	0,09	0,08	0,34	0,39	19,80	0,59	19,21
2	+	15,00	0,28	0,04	0,92	0,30	20,72	0,89	19,83
3	+	0,00	0,22	0,02	1,26	0,15	21,99	1,04	20,94
3	+	0,93	0,15	0,05	0,18	0,04	22,16	1,08	21,08
3	+	5,00	0,00	0,30	0,32	0,72	22,48	1,79	20,69
3	+	10,00	0,00	0,45	0,01	1,87	22,49	3,66	18,83
3	+	15,00	0,00	0,55	0,00	2,48	22,49	6,14	16,35
4	+	0,00	0,00	0,65	0,00	2,99	22,49	9,14	13,35
4	+	5,00	0,00	0,74	0,00	3,47	22,49	12,61	9,89
4	+	10,00	0,00	0,83	0,00	3,91	22,49	16,52	5,98
4	+	15,00	0,00	1,13	0,00	4,90	22,49	21,42	1,08
5	+	0,00	0,00	1,12	0,00	5,63	22,49	27,05	-4,56
5	+	5,00	0,00	1,05	0,00	5,42	22,49	32,47	-9,98
5	+	10,00	0,00	0,79	0,00	4,60	22,49	37,07	-14,58
5	+	13,20	0,00	0,98	0,00	2,84	22,49	39,91	-17,42

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 16									
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	+	5,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,41	0,00	3,12	0,00	3,12	0,00	3,12
0	+	15,00	1,52	0,00	7,33	0,00	10,44	0,00	10,44
1	+	0,00	1,68	0,00	7,99	0,00	18,43	0,00	18,43
1	+	5,00	1,85	0,00	8,81	0,00	27,25	0,00	27,25
1	+	10,00	1,83	0,00	9,21	0,00	36,46	0,00	36,46
1	+	15,00	1,72	0,00	8,88	0,00	45,34	0,00	45,34
2	+	0,00	1,65	0,00	8,42	0,00	53,76	0,00	53,76
2	+	5,00	1,52	0,00	7,93	0,00	61,69	0,00	61,69
2	+	10,00	1,50	0,00	7,55	0,00	69,24	0,00	69,24
2	+	15,00	1,45	0,00	7,36	0,00	76,60	0,00	76,60
3	+	0,00	1,42	0,00	7,18	0,00	83,78	0,00	83,78
3	+	5,00	1,48	0,00	7,25	0,00	91,03	0,00	91,03
3	+	10,00	1,52	0,00	7,51	0,00	98,54	0,00	98,54
3	+	15,00	1,50	0,00	7,57	0,00	106,10	0,00	106,10
4	+	0,00	1,48	0,00	7,47	0,00	113,57	0,00	113,57
4	+	5,00	1,46	0,00	7,37	0,00	120,94	0,00	120,94
4	+	10,00	1,70	0,00	7,91	0,00	128,85	0,00	128,85
4	+	15,00	1,70	0,00	8,49	0,00	137,35	0,00	137,35
5	+	0,00	1,70	0,00	8,48	0,00	145,83	0,00	145,83
5	+	5,00	1,70	0,00	8,50	0,00	154,33	0,00	154,33
5	+	10,00	1,71	0,00	8,55	0,00	162,87	0,00	162,87
5	+	15,00	1,70	0,00	8,54	0,00	171,41	0,00	171,41
6	+	0,00	1,69	0,00	8,48	0,00	179,89	0,00	179,89
6	+	5,00	1,69	0,00	8,45	0,00	188,35	0,00	188,35
6	+	10,00	1,67	0,00	8,41	0,00	196,76	0,00	196,76
6	+	15,00	1,64	0,00	8,28	0,00	205,04	0,00	205,04
7	+	0,00	1,53	0,00	7,91	0,00	212,95	0,00	212,95
7	+	5,00	1,17	0,00	6,73	0,00	219,68	0,00	219,68
7	+	6,67	1,10	0,00	1,90	0,00	221,58	0,00	221,58



MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 17									
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	+	6,50	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,45	0,00	5,21	0,00	5,21	0,00	5,21
0	+	15,00	1,51	0,00	7,39	0,00	12,60	0,00	12,60
1	+	0,00	1,46	0,00	7,41	0,00	20,02	0,00	20,02
1	+	5,00	1,32	0,00	6,96	0,00	26,97	0,00	26,97
1	+	10,00	1,46	0,00	6,97	0,00	33,94	0,00	33,94
1	+	15,00	1,63	0,00	7,73	0,00	41,67	0,00	41,67
2	+	0,00	1,74	0,00	8,42	0,00	50,10	0,00	50,10
2	+	5,00	1,68	0,00	8,54	0,00	58,63	0,00	58,63
2	+	10,00	1,87	0,00	8,87	0,00	67,50	0,00	67,50
2	+	15,00	1,87	0,00	9,35	0,00	76,85	0,00	76,85
3	+	0,00	1,71	0,00	8,96	0,00	85,81	0,00	85,81
3	+	5,00	1,38	0,00	7,72	0,00	93,53	0,00	93,53
3	+	10,00	1,28	0,00	6,63	0,00	100,16	0,00	100,16
3	+	15,00	1,18	0,00	6,14	0,00	106,30	0,00	106,30
4	+	0,00	1,11	0,00	5,71	0,00	112,02	0,00	112,02
4	+	5,00	0,93	0,00	5,08	0,00	117,10	0,00	117,10
4	+	10,00	0,98	0,00	4,76	0,00	121,86	0,00	121,86
4	+	15,00	1,08	0,00	5,14	0,00	127,00	0,00	127,00
5	+	0,00	0,94	0,00	5,06	0,00	132,05	0,00	132,05
5	+	5,00	0,76	0,00	4,25	0,00	136,30	0,00	136,30
5	+	10,00	0,88	0,00	4,09	0,00	140,40	0,00	140,40
5	+	15,00	0,99	0,00	4,68	0,00	145,08	0,00	145,07
6	+	0,00	1,10	0,00	5,23	0,00	150,30	0,00	150,30
6	+	5,00	1,20	0,00	5,74	0,00	156,04	0,00	156,04
6	+	9,44	1,12	0,00	5,14	0,00	161,18	0,00	161,18

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 18									
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
0	+	5,00	1,39	0,00	6,29	0,00	6,29	0,00	6,29
0	+	10,00	1,38	0,00	6,92	0,00	13,22	0,00	13,22
0	+	15,00	1,38	0,00	6,89	0,00	20,11	0,00	20,11
1	+	0,00	1,45	0,00	7,07	0,00	27,18	0,00	27,18
1	+	5,00	1,50	0,00	7,36	0,00	34,54	0,00	34,54
1	+	10,00	1,54	0,00	7,59	0,00	42,13	0,00	42,13
1	+	15,00	1,57	0,00	7,77	0,00	49,90	0,00	49,90
2	+	0,00	1,44	0,00	7,53	0,00	57,43	0,00	57,43
2	+	5,00	1,49	0,00	7,33	0,00	64,75	0,00	64,75
2	+	10,00	1,73	0,00	8,05	0,00	72,81	0,00	72,81
2	+	15,00	1,21	0,00	7,35	0,00	80,16	0,00	80,16
2	+	16,26	1,14	0,00	1,49	0,00	81,65	0,00	81,65

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 19									
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	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,51	0,00	6,64	0,00	6,64	0,00	6,64
0	+	10,00	1,50	0,00	7,53	0,00	14,17	0,00	14,17
0	+	15,00	1,48	0,00	7,45	0,00	21,62	0,00	21,62
1	+	0,00	1,47	0,00	7,38	0,00	29,01	0,00	29,01
1	+	5,00	1,46	0,00	7,31	0,00	36,32	0,00	36,32
1	+	10,00	1,39	0,00	7,11	0,00	43,43	0,00	43,43
1	+	15,00	1,31	0,00	6,74	0,00	50,17	0,00	50,17
2	+	0,00	1,24	0,00	6,37	0,00	56,54	0,00	56,54
2	+	5,00	1,19	0,00	6,08	0,00	62,62	0,00	62,62
2	+	10,00	1,10	0,00	5,72	0,00	68,34	0,00	68,34
2	+	15,00	1,12	0,00	5,53	0,00	73,87	0,00	73,87
3	+	0,00	1,14	0,00	5,64	0,00	79,52	0,00	79,52
3	+	5,00	1,17	0,00	5,78	0,00	85,30	0,00	85,30
3	+	10,00	1,09	0,00	5,66	0,00	90,96	0,00	90,96
3	+	15,00	0,96	0,00	5,13	0,00	96,09	0,00	96,09
4	+	0,00	0,88	0,00	4,60	0,00	100,69	0,00	100,69
4	+	5,00	0,80	0,00	4,19	0,00	104,88	0,00	104,88
4	+	10,00	0,71	0,00	3,77	0,00	108,65	0,00	108,65
4	+	15,00	0,65	0,00	3,41	0,00	112,06	0,00	112,06
5	+	0,00	0,71	0,00	3,39	0,00	115,45	0,00	115,45
5	+	5,00	0,80	0,00	3,76	0,00	119,21	0,00	119,21
5	+	10,00	0,91	0,00	4,28	0,00	123,49	0,00	123,49
5	+	15,00	1,07	0,00	4,95	0,00	128,44	0,00	128,44
6	+	0,00	1,12	0,00	5,47	0,00	133,90	0,00	133,90
6	+	0,39	1,11	0,00	0,44	0,00	134,34	0,00	134,34


MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 20

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	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,40	0,00	6,18	0,00	6,18	0,00	6,18
0	+	10,00	1,44	0,00	7,10	0,00	13,27	0,00	13,27
0	+	15,00	1,46	0,00	7,25	0,00	20,52	0,00	20,52
1	+	0,00	1,46	0,00	7,30	0,00	27,82	0,00	27,82
1	+	5,00	1,39	0,00	7,12	0,00	34,94	0,00	34,94
1	+	10,00	1,27	0,00	6,65	0,00	41,59	0,00	41,59
1	+	15,00	1,13	0,00	6,00	0,00	47,59	0,00	47,59
2	+	0,00	1,22	0,00	5,87	0,00	53,46	0,00	53,46
2	+	5,00	1,26	0,00	6,20	0,00	59,66	0,00	59,66
2	+	10,00	1,32	0,00	6,44	0,00	66,09	0,00	66,09
2	+	15,00	1,35	0,00	6,68	0,00	72,77	0,00	72,77
3	+	0,00	1,35	0,00	6,76	0,00	79,53	0,00	79,53
3	+	5,00	1,35	0,00	6,75	0,00	86,28	0,00	86,28
3	+	10,00	1,43	0,00	6,95	0,00	93,23	0,00	93,23
3	+	15,00	1,36	0,00	6,98	0,00	100,21	0,00	100,21
4	+	0,00	1,24	0,00	6,50	0,00	106,71	0,00	106,71
4	+	5,00	0,83	0,00	5,17	0,00	111,88	0,00	111,88
4	+	10,00	0,88	0,00	4,27	0,00	116,15	0,00	116,15
4	+	15,00	0,96	0,00	4,60	0,00	120,75	0,00	120,75
5	+	0,00	1,03	0,00	4,99	0,00	125,74	0,00	125,74
5	+	5,00	1,05	0,00	5,21	0,00	130,95	0,00	130,95
5	+	10,00	1,04	0,00	5,23	0,00	136,18	0,00	136,18
5	+	15,00	1,07	0,00	5,28	0,00	141,46	0,00	141,46
6	+	0,00	1,15	0,00	5,54	0,00	147,00	0,00	147,00
6	+	1,14	1,15	0,00	1,30	0,00	148,30	0,00	148,30

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 21

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	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,18	0,00	5,62	0,00	5,62	0,00	5,62
0	+	10,00	1,20	0,00	5,96	0,00	11,58	0,00	11,58
0	+	15,00	1,17	0,00	5,94	0,00	17,52	0,00	17,52
1	+	0,00	1,25	0,00	6,05	0,00	23,57	0,00	23,57
1	+	5,00	1,41	0,00	6,64	0,00	30,21	0,00	30,21
1	+	10,00	1,59	0,00	7,48	0,00	37,69	0,00	37,69
1	+	15,00	1,49	0,00	7,69	0,00	45,39	0,00	45,39
2	+	0,00	1,50	0,00	7,49	0,00	52,87	0,00	52,87
2	+	5,00	1,44	0,00	7,35	0,00	60,23	0,00	60,23
2	+	10,00	1,32	0,00	6,89	0,00	67,12	0,00	67,12
2	+	15,00	1,42	0,00	6,85	0,00	73,97	0,00	73,97

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 22									
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	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,25	0,00	5,96	0,00	5,96	0,00	5,96
0	+	10,00	1,38	0,00	6,58	0,00	12,54	0,00	12,54
0	+	15,00	1,39	0,00	6,94	0,00	19,48	0,00	19,48
1	+	0,00	1,43	0,00	7,06	0,00	26,54	0,00	26,54
1	+	5,00	1,59	0,00	7,54	0,00	34,08	0,00	34,08
1	+	10,00	1,72	0,00	8,28	0,00	42,36	0,00	42,36
1	+	15,00	1,79	0,00	8,78	0,00	51,13	0,00	51,13
2	+	0,00	1,65	0,00	8,60	0,00	59,73	0,00	59,73
2	+	5,00	1,50	0,00	7,88	0,00	67,61	0,00	67,61
2	+	10,00	1,37	0,00	7,16	0,00	74,77	0,00	74,77
2	+	15,00	1,40	0,00	6,92	0,00	81,69	0,00	81,69
3	+	0,00	1,21	0,00	6,53	0,00	88,22	0,00	88,22
3	+	5,00	1,29	0,00	6,25	0,00	94,47	0,00	94,47
3	+	10,00	1,39	0,00	6,70	0,00	101,17	0,00	101,17
3	+	15,00	1,53	0,00	7,30	0,00	108,47	0,00	108,47
4	+	0,00	0,84	0,00	5,93	0,00	114,40	0,00	114,40
4	+	5,00	1,51	0,00	5,88	0,00	120,28	0,00	120,28
4	+	10,00	1,56	0,00	7,69	0,00	127,96	0,00	127,96
4	+	15,00	1,66	0,00	8,05	0,00	136,02	0,00	136,02
5	+	0,00	1,54	0,00	7,99	0,00	144,00	0,00	144,00
5	+	5,00	1,47	0,00	7,50	0,00	151,50	0,00	151,50
5	+	10,00	1,44	0,00	7,34	0,00	158,84	0,00	158,84
5	+	15,00	1,37	0,00	7,03	0,00	165,87	0,00	165,87
6	+	0,00	1,32	0,00	6,73	0,00	172,60	0,00	172,60
6	+	5,00	1,37	0,00	6,72	0,00	179,32	0,00	179,32
6	+	10,00	1,44	0,00	7,02	0,00	186,34	0,00	186,34
6	+	15,00	1,35	0,00	6,98	0,00	193,32	0,00	193,32
7	+	0,00	1,19	0,00	6,36	0,00	199,68	0,00	199,68
7	+	5,00	1,33	0,00	6,29	0,00	205,97	0,00	205,97
7	+	10,00	1,22	0,00	6,38	0,00	212,36	0,00	212,36
7	+	15,00	1,16	0,00	5,97	0,00	218,33	0,00	218,33
8	+	0,00	1,00	0,00	5,42	0,00	223,75	0,00	223,75
8	+	0,83	0,99	0,00	0,82	0,00	224,57	0,00	224,57


MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 23

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	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,46	0,00	6,43	0,00	6,43	0,00	6,43
0	+	10,00	1,26	0,00	6,79	0,00	13,22	0,00	13,22
0	+	15,00	1,07	0,00	5,82	0,00	19,05	0,00	19,05
1	+	0,00	1,08	0,00	5,38	0,00	24,43	0,00	24,43
1	+	5,00	1,43	0,00	6,27	0,00	30,70	0,00	30,70
1	+	10,00	1,43	0,00	7,16	0,00	37,86	0,00	37,86
1	+	15,00	1,42	0,00	7,14	0,00	45,00	0,00	45,00
2	+	0,00	1,07	0,00	6,23	0,00	51,23	0,00	51,23
2	+	5,00	1,09	0,00	5,39	0,00	56,62	0,00	56,62
2	+	10,00	1,07	0,00	5,39	0,00	62,00	0,00	62,00
2	+	15,00	1,00	0,00	5,16	0,00	67,16	0,00	67,16
3	+	0,00	0,97	0,00	4,93	0,00	72,09	0,00	72,09
3	+	5,00	1,07	0,00	5,12	0,00	77,21	0,00	77,21
3	+	10,00	1,33	0,00	6,02	0,00	83,23	0,00	83,23
3	+	15,00	1,22	0,00	6,38	0,00	89,61	0,00	89,61
4	+	0,00	1,21	0,00	6,08	0,00	95,70	0,00	95,70
4	+	5,00	1,21	0,00	6,05	0,00	101,75	0,00	101,75
4	+	10,00	1,19	0,00	5,99	0,00	107,74	0,00	107,74
4	+	15,00	1,16	0,00	5,87	0,00	113,61	0,00	113,61
4	+	19,13	1,13	0,00	4,71	0,00	118,32	0,00	118,32

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 24

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	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,14	0,00	5,59	0,00	5,59	0,00	5,59
0	+	10,00	1,13	0,00	5,67	0,00	11,26	0,00	11,26
0	+	15,00	1,11	0,00	5,61	0,00	16,87	0,00	16,87
1	+	0,00	1,08	0,00	5,48	0,00	22,34	0,00	22,34
1	+	5,00	1,04	0,00	5,29	0,00	27,63	0,00	27,63
1	+	10,00	1,07	0,00	5,27	0,00	32,89	0,00	32,89
1	+	15,00	1,14	0,00	5,53	0,00	38,42	0,00	38,42
2	+	0,00	1,25	0,00	5,99	0,00	44,41	0,00	44,41
2	+	5,00	1,40	0,00	6,63	0,00	51,04	0,00	51,04
2	+	10,00	1,41	0,00	7,02	0,00	58,06	0,00	58,06
2	+	15,00	1,44	0,00	7,13	0,00	65,19	0,00	65,19
3	+	0,00	1,42	0,00	7,15	0,00	72,34	0,00	72,34
3	+	5,00	1,35	0,00	6,93	0,00	79,27	0,00	79,27
3	+	10,00	1,50	0,00	7,14	0,00	86,41	0,00	86,41
3	+	15,00	1,52	0,00	7,55	0,00	93,97	0,00	93,97
4	+	0,00	1,49	0,00	7,53	0,00	101,49	0,00	101,49
4	+	5,00	1,43	0,00	7,31	0,00	108,80	0,00	108,80
4	+	10,00	1,22	0,00	6,63	0,00	115,42	0,00	115,42
4	+	15,00	1,18	0,00	5,99	0,00	121,41	0,00	121,41
5	+	0,00	1,15	0,00	5,82	0,00	127,24	0,00	127,24
5	+	5,00	1,17	0,00	5,81	0,00	133,05	0,00	133,05
5	+	7,85	0,00	0,00	1,67	0,00	134,72	0,00	134,72



MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 25									
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	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,20	0,00	5,69	0,00	5,69	0,00	5,69
0	+	10,00	1,23	0,00	6,06	0,00	11,75	0,00	11,75
0	+	15,00	1,23	0,00	6,14	0,00	17,90	0,00	17,90
1	+	0,00	1,23	0,00	6,16	0,00	24,05	0,00	24,05
1	+	5,00	1,22	0,00	6,13	0,00	30,18	0,00	30,18
1	+	10,00	1,25	0,00	6,17	0,00	36,35	0,00	36,35
1	+	15,00	1,32	0,00	6,43	0,00	42,78	0,00	42,78
2	+	0,00	1,45	0,00	6,94	0,00	49,72	0,00	49,72
2	+	5,00	1,41	0,00	7,16	0,00	56,88	0,00	56,88
2	+	10,00	1,44	0,00	7,11	0,00	63,99	0,00	63,99
2	+	15,00	1,49	0,00	7,31	0,00	71,30	0,00	71,30
3	+	0,00	1,80	0,00	8,21	0,00	79,51	0,00	79,51
3	+	5,00	1,62	0,00	8,55	0,00	88,06	0,00	88,06
3	+	10,00	1,44	0,00	7,65	0,00	95,71	0,00	95,71
3	+	15,00	1,25	0,00	6,73	0,00	102,44	0,00	102,44
4	+	0,00	1,01	0,00	5,67	0,00	108,11	0,00	108,11
4	+	5,00	1,10	0,00	5,28	0,00	113,40	0,00	113,40
4	+	10,00	1,36	0,00	6,15	0,00	119,55	0,00	119,55
4	+	15,00	1,45	0,00	7,03	0,00	126,58	0,00	126,58
5	+	0,00	1,36	0,00	7,03	0,00	133,61	0,00	133,61
5	+	5,00	1,40	0,00	6,91	0,00	140,51	0,00	140,51
5	+	7,98	1,21	0,00	3,89	0,00	144,41	0,00	144,41

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 26									
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	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,27	0,00	5,70	0,00	5,70	0,00	5,70
0	+	10,00	1,30	0,00	6,43	0,00	12,13	0,00	12,13
0	+	15,00	1,35	0,00	6,62	0,00	18,75	0,00	18,75
1	+	0,00	1,40	0,00	6,86	0,00	25,61	0,00	25,61
1	+	5,00	1,45	0,00	7,11	0,00	32,73	0,00	32,73
1	+	10,00	1,36	0,00	7,02	0,00	39,74	0,00	39,74
1	+	15,00	1,34	0,00	6,74	0,00	46,49	0,00	46,49
2	+	0,00	1,30	0,00	6,58	0,00	53,07	0,00	53,07
2	+	5,00	1,31	0,00	6,53	0,00	59,59	0,00	59,59
2	+	10,00	1,42	0,00	6,84	0,00	66,43	0,00	66,43
2	+	15,00	1,28	0,00	6,77	0,00	73,20	0,00	73,20
3	+	0,00	1,16	0,00	6,12	0,00	79,32	0,00	79,32
3	+	5,00	1,05	0,00	5,54	0,00	84,86	0,00	84,86
3	+	10,00	1,06	0,00	5,27	0,00	90,12	0,00	90,12
3	+	15,00	1,08	0,00	5,34	0,00	95,47	0,00	95,47
4	+	0,00	1,11	0,00	5,49	0,00	100,95	0,00	100,95
4	+	5,00	1,15	0,00	5,67	0,00	106,62	0,00	106,62
4	+	10,00	1,18	0,00	5,83	0,00	112,45	0,00	112,45
4	+	15,00	1,17	0,00	5,86	0,00	118,31	0,00	118,31
5	+	0,00	1,18	0,00	5,87	0,00	124,18	0,00	124,18
5	+	5,00	1,20	0,00	5,95	0,00	130,12	0,00	130,12
5	+	8,30	1,16	0,00	3,89	0,00	134,01	0,00	134,01


MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 27

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	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,49	0,00	6,61	0,00	6,61	0,00	6,61
0	+	10,00	1,50	0,00	7,48	0,00	14,09	0,00	14,09
0	+	15,00	1,47	0,00	7,45	0,00	21,54	0,00	21,54
1	+	0,00	1,39	0,00	7,16	0,00	28,70	0,00	28,70
1	+	5,00	1,27	0,00	6,66	0,00	35,35	0,00	35,35
1	+	10,00	1,24	0,00	6,29	0,00	41,64	0,00	41,64
1	+	15,00	1,16	0,00	5,99	0,00	47,63	0,00	47,63
2	+	0,00	1,30	0,00	6,14	0,00	53,77	0,00	53,77
2	+	5,00	1,17	0,00	6,16	0,00	59,93	0,00	59,93
2	+	10,00	1,18	0,00	5,88	0,00	65,81	0,00	65,81
2	+	15,00	1,23	0,00	6,04	0,00	71,85	0,00	71,85
3	+	0,00	1,33	0,00	6,41	0,00	78,26	0,00	78,26
3	+	5,00	1,56	0,00	7,24	0,00	85,50	0,00	85,50
3	+	10,00	1,71	0,00	8,17	0,00	93,67	0,00	93,67
3	+	15,00	1,84	0,00	8,87	0,00	102,54	0,00	102,54
4	+	0,00	1,95	0,00	9,49	0,00	112,03	0,00	112,03
4	+	5,00	2,04	0,00	9,99	0,00	122,02	0,00	122,02
4	+	10,00	2,01	0,00	10,12	0,00	132,14	0,00	132,14
4	+	15,00	1,81	0,00	9,54	0,00	141,67	0,00	141,67
5	+	0,00	1,50	0,00	8,28	0,00	149,95	0,00	149,95
5	+	5,00	1,24	0,00	6,87	0,00	156,82	0,00	156,82
5	+	8,30	1,16	0,00	2,43	0,00	159,25	0,00	159,25

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 28

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	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	0,84	0,00	4,70	0,00	4,70	0,00	4,70
0	+	10,00	1,15	0,00	4,97	0,00	9,66	0,00	9,66
0	+	15,00	1,29	0,00	6,09	0,00	15,76	0,00	15,76
1	+	0,00	1,29	0,00	6,46	0,00	22,21	0,00	22,21
1	+	5,00	0,77	0,00	5,15	0,00	27,36	0,00	27,36
1	+	10,00	0,75	0,00	3,80	0,00	31,16	0,00	31,16
1	+	15,00	0,75	0,00	3,77	0,00	34,93	0,00	34,93
2	+	0,00	0,76	0,00	3,79	0,00	38,72	0,00	38,72
2	+	5,00	0,68	0,00	3,62	0,00	42,34	0,00	42,34
2	+	10,00	0,92	0,00	4,01	0,00	46,35	0,00	46,35
2	+	15,00	1,04	0,00	4,89	0,00	51,23	0,00	51,23
3	+	0,00	1,09	0,00	5,31	0,00	56,54	0,00	56,54
3	+	5,00	1,13	0,00	5,54	0,00	62,08	0,00	62,08
3	+	10,00	1,22	0,00	5,88	0,00	67,96	0,00	67,96
3	+	15,00	1,39	0,00	6,52	0,00	74,47	0,00	74,47
4	+	0,00	1,55	0,00	7,33	0,00	81,80	0,00	81,80
4	+	5,00	1,64	0,00	7,96	0,00	89,76	0,00	89,76
4	+	10,00	1,61	0,00	8,12	0,00	97,88	0,00	97,88
4	+	15,00	1,57	0,00	7,94	0,00	105,82	0,00	105,82
5	+	0,00	1,44	0,00	7,52	0,00	113,34	0,00	113,34
5	+	5,00	1,23	0,00	6,69	0,00	120,03	0,00	120,03
5	+	7,76	0,00	0,00	1,70	0,00	121,73	0,00	121,73

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 29									
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	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,05	0,00	5,51	0,00	5,51	0,00	5,51
0	+	10,00	0,89	0,00	4,85	0,00	10,36	0,00	10,36
0	+	15,00	0,73	0,00	4,05	0,00	14,41	0,00	14,41
1	+	0,00	0,59	0,00	3,29	0,00	17,70	0,00	17,70
1	+	5,00	0,78	0,00	3,41	0,00	21,11	0,00	21,11
1	+	10,00	1,07	0,00	4,63	0,00	25,74	0,00	25,74
1	+	15,00	1,25	0,00	5,80	0,00	31,55	0,00	31,55
2	+	0,00	1,36	0,00	6,53	0,00	38,07	0,00	38,07
2	+	5,00	1,35	0,00	6,77	0,00	44,85	0,00	44,85
2	+	10,00	1,31	0,00	6,65	0,00	51,50	0,00	51,50
2	+	15,00	1,19	0,00	6,26	0,00	57,76	0,00	57,76
3	+	0,00	1,10	0,00	5,72	0,00	63,48	0,00	63,48
3	+	5,00	1,10	0,00	5,50	0,00	68,98	0,00	68,98
3	+	10,00	1,09	0,00	5,49	0,00	74,47	0,00	74,47
3	+	15,00	1,06	0,00	5,38	0,00	79,85	0,00	79,85
4	+	0,00	1,26	0,00	5,80	0,00	85,65	0,00	85,65
4	+	5,00	1,40	0,00	6,65	0,00	92,30	0,00	92,30
4	+	10,00	1,49	0,00	7,23	0,00	99,54	0,00	99,54
4	+	15,00	1,45	0,00	7,35	0,00	106,88	0,00	106,88
5	+	0,00	1,32	0,00	6,91	0,00	113,79	0,00	113,79
5	+	5,00	1,16	0,00	6,18	0,00	119,98	0,00	119,98
5	+	7,61	1,03	0,00	2,86	0,00	122,84	0,00	122,84

FERNÃO VELHO

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,05	0,00	5,99	0,00	5,99	0,00	5,99
0	+	10,00	1,06	0,00	5,28	0,00	11,27	0,00	11,27
0	+	15,00	1,19	0,00	5,69	0,00	16,96	0,00	16,96
1	+	0,00	1,43	0,00	6,55	0,00	23,51	0,00	23,51
1	+	5,00	1,16	0,00	6,47	0,00	29,99	0,00	29,99
1	+	10,00	1,15	0,00	5,77	0,00	35,75	0,00	35,75
1	+	15,00	1,17	0,00	5,78	0,00	41,53	0,00	41,53
2	+	0,00	1,18	0,00	5,87	0,00	47,41	0,00	47,41
2	+	5,00	1,11	0,00	5,71	0,00	53,12	0,00	53,12
2	+	10,00	1,41	0,00	6,24	0,00	59,36	0,00	59,36
2	+	15,00	1,08	0,01	6,14	0,01	65,50	0,00	65,49
3	+	0,00	1,07	0,00	5,35	0,01	70,85	0,00	70,82
3	+	5,00	1,22	0,00	5,74	0,00	76,58	0,00	76,56
3	+	10,00	1,21	0,00	6,08	0,00	82,67	0,00	82,64
3	+	15,00	1,23	0,00	6,11	0,00	88,78	0,00	88,75
4	+	0,00	1,43	0,00	6,65	0,00	95,43	0,00	95,40
4	+	5,00	1,15	0,00	6,45	0,00	101,88	0,00	101,85
4	+	10,00	1,10	0,00	5,64	0,00	107,52	0,00	107,49
4	+	15,00	1,22	0,00	5,81	0,00	113,33	0,00	113,30
5	+	0,00	1,15	0,00	5,92	0,00	119,25	0,00	119,23
5	+	5,00	1,12	0,00	5,66	0,00	124,92	0,00	124,89
5	+	10,00	1,13	0,00	5,63	0,00	130,55	0,00	130,52
5	+	15,00	1,15	0,00	5,71	0,00	136,26	0,00	136,23
6	+	0,00	1,14	0,00	5,71	0,00	141,97	0,00	141,94
6	+	5,00	1,14	0,00	5,69	0,00	147,65	0,00	147,62
6	+	10,00	1,16	0,00	5,75	0,00	153,41	0,00	153,38
6	+	15,00	1,14	0,00	5,77	0,00	159,17	0,00	159,14
7	+	0,00	1,14	0,00	5,71	0,00	164,88	0,00	164,85
7	+	5,00	0,98	0,00	5,27	0,00	170,15	0,00	170,12
7	+	10,00	0,77	0,00	4,37	0,00	174,52	0,00	174,49
7	+	15,00	0,92	0,00	4,23	0,00	178,75	0,00	178,72
8	+	0,00	1,15	0,00	5,17	0,00	183,92	0,00	183,89
8	+	5,00	1,04	0,00	5,47	0,00	189,39	0,00	189,36
8	+	10,00	0,91	0,00	4,87	0,00	194,26	0,00	194,23
8	+	15,00	0,90	0,00	4,52	0,00	198,78	0,00	198,75
9	+	0,00	1,01	0,01	4,78	0,02	203,56	0,00	203,52
9	+	5,00	1,08	0,00	5,24	0,02	208,80	0,00	208,74
9	+	10,00	1,16	0,00	5,61	0,00	214,41	0,00	214,35
9	+	12,93	1,19	0,00	3,45	0,00	217,85	0,00	217,79

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,14	0,00	5,48	0,00	5,48	0,00	5,48
0	+	10,00	1,15	0,00	5,72	0,00	11,20	0,00	11,20
0	+	15,00	1,03	0,00	5,44	0,00	16,64	0,00	16,64
1	+	0,00	1,00	0,00	5,08	0,00	21,72	0,00	21,72
1	+	5,00	1,02	0,00	5,05	0,00	26,77	0,00	26,77
1	+	10,00	1,11	0,00	5,32	0,00	32,09	0,00	32,09
1	+	15,00	1,14	0,00	5,61	0,00	37,70	0,00	37,70
2	+	0,00	1,14	0,00	5,69	0,00	43,39	0,00	43,39
2	+	5,00	1,15	0,00	5,73	0,00	49,13	0,00	49,13
2	+	10,00	1,10	0,00	5,63	0,00	54,76	0,00	54,76
2	+	15,00	1,08	0,00	5,45	0,00	60,21	0,00	60,21
3	+	0,00	1,09	0,00	5,42	0,00	65,62	0,00	65,62
3	+	5,00	1,09	0,00	5,45	0,00	71,07	0,00	71,07
3	+	10,00	1,09	0,00	5,46	0,00	76,53	0,00	76,53
3	+	15,00	1,09	0,00	5,46	0,01	81,99	0,00	81,98
4	+	0,00	1,12	0,00	5,55	0,01	87,54	0,00	87,52
4	+	5,00	1,08	0,00	5,51	0,00	93,05	0,00	93,03
4	+	10,00	1,10	0,00	5,46	0,00	98,51	0,00	98,50
4	+	15,00	1,12	0,00	5,58	0,00	104,09	0,00	104,07
5	+	0,00	1,10	0,00	5,55	0,00	109,64	0,00	109,62
5	+	5,00	1,21	0,00	5,78	0,00	115,41	0,00	115,40
5	+	10,00	1,11	0,00	5,81	0,00	121,22	0,00	121,21
5	+	15,00	1,15	0,00	5,67	0,01	126,89	0,00	126,87
6	+	0,00	1,04	0,00	5,51	0,01	132,40	0,00	132,37
6	+	5,00	1,25	0,00	5,73	0,00	138,13	0,00	138,10
6	+	10,00	1,12	0,00	5,93	0,00	144,06	0,00	144,03
6	+	15,00	1,21	0,45	5,83	1,13	149,89	0,00	148,73
7	+	0,00	1,12	0,00	5,82	1,13	155,71	0,00	153,42
7	+	5,00	1,12	0,03	5,59	0,06	161,30	0,00	158,95
7	+	10,00	1,08	0,00	5,49	0,07	166,80	0,00	164,37
7	+	15,00	1,01	0,00	5,20	0,01	172,00	0,00	169,56
8	+	0,00	0,92	0,00	4,83	0,00	176,83	0,00	174,40
8	+	1,92	1,09	0,00	1,93	0,00	178,77	0,00	176,33

FREI DAMIÃO

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	2,30	0,00	9,18	0,00	9,18	0,00	9,18
0	+	10,00	2,18	0,00	11,20	0,00	20,38	0,00	20,38
0	+	15,00	2,04	0,00	10,55	0,00	30,94	0,00	30,94
1	+	0,00	1,89	0,00	9,84	0,00	40,78	0,00	40,78
1	+	5,00	1,73	0,02	9,07	0,05	49,85	0,05	49,80
1	+	10,00	1,65	0,06	8,46	0,19	58,31	0,24	58,07
1	+	15,00	1,66	0,01	8,27	0,15	66,58	0,40	66,19
2	+	0,00	1,64	0,04	8,25	0,12	74,84	0,52	74,32
2	+	5,00	1,65	0,11	8,23	0,38	83,07	0,90	82,16
2	+	10,00	1,67	0,18	8,30	0,72	91,36	1,62	89,74
2	+	15,00	2,65	0,00	10,79	0,44	102,15	2,06	100,09
3	+	0,00	2,47	0,00	12,79	0,00	114,94	2,06	112,88
3	+	5,00	2,22	0,01	11,72	0,02	126,66	2,08	124,58
3	+	10,00	1,89	0,03	10,28	0,09	136,94	2,17	134,77
3	+	15,00	1,71	0,00	9,01	0,07	145,95	2,24	143,70
4	+	0,00	1,57	0,08	8,19	0,21	154,14	2,45	151,68
4	+	5,00	1,77	0,03	8,34	0,28	162,48	2,73	159,75
4	+	10,00	2,08	0,00	9,63	0,07	172,11	2,81	169,30
4	+	15,00	2,09	0,00	10,42	0,00	182,53	2,81	179,73
5	+	0,00	1,89	0,00	9,94	0,00	192,47	2,81	189,66
5	+	5,00	1,83	0,00	9,29	0,00	201,76	2,81	198,95
5	+	10,00	2,16	0,13	9,97	0,32	211,73	3,13	208,60
5	+	15,00	2,39	0,00	11,37	0,32	223,10	3,45	219,65
6	+	0,00	2,54	0,00	12,34	0,00	235,44	3,45	231,99
6	+	5,00	2,02	0,17	11,42	0,43	246,85	3,87	242,98
6	+	10,00	2,55	0,00	11,43	0,43	258,28	4,30	253,98
6	+	15,00	2,38	0,00	12,31	0,00	270,60	4,30	266,30
7	+	0,00	2,15	0,00	11,31	0,00	281,90	4,30	277,60
7	+	5,00	1,99	0,02	10,35	0,04	292,26	4,34	287,91
7	+	10,00	1,97	0,11	9,92	0,33	302,17	4,67	297,50
7	+	15,00	2,11	0,00	10,21	0,29	312,38	4,96	307,42
8	+	0,00	2,09	0,00	10,49	0,00	322,87	4,96	317,91
8	+	5,00	2,03	0,02	10,30	0,06	333,17	5,02	328,15
8	+	10,00	1,94	0,02	9,94	0,12	343,10	5,14	337,96
8	+	15,00	1,94	0,05	9,69	0,18	352,79	5,33	347,47
9	+	0,00	1,98	0,05	9,80	0,25	362,59	5,58	357,02
9	+	5,00	2,15	0,01	10,35	0,16	372,94	5,74	367,21
9	+	10,00	2,23	0,00	10,95	0,03	383,89	5,77	378,13
9	+	15,00	2,02	0,01	10,60	0,04	394,50	5,80	388,69
9	+	15,65	1,93	0,03	1,29	0,01	395,79	5,82	389,97
9	+	17,12	1,73	0,02	2,80	0,00	398,59	5,81	392,78
9	+	18,59	1,85	0,02	2,51	0,00	401,10	5,81	395,29
10	+	0,00	1,73	0,01	2,53	0,03	403,63	5,84	397,79
10	+	5,00	1,73	0,01	8,65	0,06	412,28	5,90	406,38
10	+	10,00	1,82	0,00	8,86	0,03	421,14	5,92	415,22
10	+	15,00	1,85	0,00	9,17	0,00	430,31	5,92	424,39
11	+	0,00	1,98	0,00	9,58	0,00	439,88	5,92	433,96
11	+	2,74	2,01	0,00	5,48	0,00	445,36	5,92	439,44
11	+	5,00	1,95	0,00	4,07	0,00	449,43	5,92	443,51
11	+	10,00	1,83	0,00	9,44	0,00	458,87	5,92	452,95
11	+	15,00	2,00	0,00	9,57	0,00	468,44	5,92	462,51
12	+	0,00	2,47	0,00	11,18	0,00	479,62	5,92	473,69
12	+	3,33	1,43	0,00	6,49	0,00	486,10	5,92	480,18

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,04	0,00	5,17	0,00	5,17	0,00	5,17
0	+	10,00	1,08	0,00	5,30	0,00	10,47	0,00	10,47
0	+	15,00	1,16	0,00	5,60	0,00	16,07	0,00	16,07
0	+	15,98	1,24	0,00	1,17	0,00	17,24	0,00	17,24
1	+	0,00	2,10	0,00	7,25	0,00	24,49	0,00	24,49
1	+	5,00	0,99	0,00	7,72	0,00	32,21	0,00	32,21
1	+	5,34	1,06	0,00	0,35	0,00	32,56	0,00	32,56
1	+	10,00	0,80	0,00	4,33	0,00	36,89	0,00	36,89
1	+	15,00	0,60	0,00	3,52	0,00	40,41	0,00	40,41
2	+	0,00	0,99	0,00	3,97	0,00	44,38	0,00	44,38
2	+	5,00	0,76	0,00	4,37	0,00	48,76	0,00	48,76
2	+	8,67	0,66	0,00	2,61	0,00	51,36	0,00	51,36
2	+	10,00	0,64	0,00	0,86	0,00	52,23	0,00	52,23
2	+	10,03	0,64	0,00	0,02	0,00	52,25	0,00	52,25
2	+	11,39	0,64	0,00	0,87	0,00	53,12	0,00	53,12
2	+	15,00	0,69	0,00	2,39	0,00	55,51	0,00	55,51
3	+	0,00	0,77	0,00	3,65	0,00	59,16	0,00	59,16
3	+	5,00	0,82	0,00	3,96	0,00	63,12	0,00	63,12
3	+	10,00	0,89	0,00	4,26	0,00	67,38	0,00	67,38
3	+	15,00	1,13	0,00	5,04	0,00	72,42	0,00	72,42
4	+	0,00	1,28	0,00	6,02	0,00	78,44	0,00	78,44
4	+	5,00	1,10	0,00	5,96	0,00	84,40	0,00	84,40
4	+	7,75	1,04	0,00	2,95	0,00	87,34	0,00	87,34
4	+	10,00	1,32	0,00	2,66	0,00	90,01	0,00	90,01
4	+	15,00	1,09	0,00	6,03	0,00	96,04	0,00	96,04
4	+	18,50	0,86	0,00	3,42	0,00	99,46	0,00	99,46



MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	+	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	2,30	0,00	5,76	0,00	5,76	0,00	5,76
0	+	15,00	2,08	0,00	10,97	0,00	16,73	0,00	16,73
1	+	0,00	2,07	0,00	10,39	0,00	27,12	0,00	27,12
1	+	5,00	1,85	0,00	9,81	0,00	36,93	0,00	36,93
1	+	10,00	1,80	0,00	9,13	0,00	46,06	0,00	46,06
1	+	15,00	1,80	0,00	9,01	0,00	55,07	0,00	55,07
2	+	0,00	1,83	0,00	9,09	0,00	64,16	0,00	64,16
2	+	5,00	1,96	0,00	9,50	0,00	73,66	0,00	73,66
2	+	10,00	2,10	0,00	10,16	0,00	83,82	0,00	83,82
2	+	15,00	1,76	0,00	9,66	0,00	93,48	0,00	93,48
3	+	0,00	1,45	0,00	8,04	0,00	101,52	0,00	101,52
3	+	5,00	1,52	0,00	7,44	0,00	108,95	0,00	108,95
3	+	10,00	1,62	0,00	7,87	0,00	116,82	0,00	116,82
3	+	15,00	1,33	0,00	7,39	0,00	124,21	0,00	124,21
4	+	0,00	1,57	0,00	7,26	0,00	131,47	0,00	131,47
4	+	5,00	1,62	0,00	7,97	0,00	139,44	0,00	139,44
4	+	10,00	1,71	0,00	8,32	0,00	147,76	0,00	147,76
4	+	15,00	1,86	0,00	8,94	0,00	156,70	0,00	156,70
5	+	0,00	2,05	0,00	9,78	0,00	166,49	0,00	166,49
5	+	5,00	1,99	0,00	10,10	0,00	176,59	0,00	176,59
5	+	7,31	1,73	0,00	4,30	0,00	180,89	0,00	180,89
5	+	10,00	1,84	0,00	4,80	0,00	185,69	0,00	185,69
5	+	15,00	1,90	0,00	9,34	0,00	195,03	0,00	195,03
6	+	0,00	1,81	0,00	9,28	0,00	204,32	0,00	204,32
6	+	5,00	1,72	0,00	8,82	0,00	213,14	0,00	213,14
6	+	10,00	1,66	0,00	8,44	0,00	221,58	0,00	221,58
6	+	15,00	1,19	0,00	7,14	0,00	228,71	0,00	228,71
7	+	0,00	1,21	0,00	6,00	0,00	234,72	0,00	234,72
7	+	5,00	1,22	0,00	6,08	0,00	240,79	0,00	240,79
7	+	10,00	1,25	0,00	6,18	0,00	246,97	0,00	246,97
7	+	15,00	1,28	0,00	6,32	0,00	253,29	0,00	253,29
8	+	0,00	1,31	0,00	6,47	0,00	259,77	0,00	259,77
8	+	5,00	1,52	0,00	7,07	0,00	266,84	0,00	266,84
8	+	10,00	1,79	0,00	8,28	0,00	275,11	0,00	275,11
8	+	15,00	2,09	0,00	9,71	0,00	284,83	0,00	284,83
9	+	0,00	2,16	0,00	10,62	0,00	295,45	0,00	295,45
9	+	2,47	2,18	0,00	5,35	0,00	300,80	0,00	300,80
9	+	5,00	3,13	0,00	7,45	0,00	308,25	0,00	308,25
9	+	5,59	2,89	0,00	2,07	0,00	310,32	0,00	310,32
9	+	8,72	2,21	0,00	8,84	0,00	319,16	0,00	319,16
9	+	10,00	1,98	0,00	2,68	0,00	321,84	0,00	321,84
9	+	15,00	2,17	0,00	10,36	0,00	332,20	0,00	332,20
10	+	0,00	1,79	0,00	9,89	0,00	342,09	0,00	342,09
10	+	5,00	1,57	0,00	8,41	0,00	350,49	0,00	350,49
10	+	10,00	1,44	0,00	7,54	0,00	358,03	0,00	358,03
10	+	15,00	1,43	0,00	7,19	0,00	365,23	0,00	365,23
11	+	0,00	1,54	0,00	7,42	0,00	372,65	0,00	372,65
11	+	5,00	1,69	0,00	8,07	0,00	380,71	0,00	380,71
11	+	10,00	0,00	0,00	4,23	0,00	384,94	0,00	384,94
11	+	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	384,94	0,00	384,94
11	+	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	384,94	0,00	384,94

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	2,70	0,00	6,74	0,00	6,74	0,00	6,74
0	+	15,00	2,35	0,00	12,61	0,00	19,35	0,00	19,35
1	+	0,00	2,06	0,00	11,01	0,00	30,36	0,00	30,36
1	+	5,00	1,91	0,00	9,92	0,00	40,28	0,00	40,28
1	+	10,00	2,08	0,00	9,97	0,00	50,25	0,00	50,25
1	+	15,00	2,22	0,00	10,75	0,00	61,00	0,00	61,00
2	+	0,00	2,37	0,00	11,48	0,00	72,48	0,00	72,48
2	+	4,63	2,58	0,00	11,46	0,00	83,94	0,00	83,94
2	+	5,00	2,57	0,00	0,95	0,00	84,90	0,00	84,90
2	+	10,00	2,31	0,00	12,20	0,00	97,09	0,00	97,09
2	+	15,00	2,08	0,00	10,98	0,00	108,07	0,00	108,07
3	+	0,00	1,90	0,00	9,96	0,00	118,03	0,00	118,03
3	+	5,00	1,93	0,00	9,58	0,00	127,60	0,00	127,60
3	+	10,00	2,19	0,00	10,30	0,00	137,91	0,00	137,91
3	+	15,00	1,82	0,00	10,04	0,00	147,95	0,00	147,95
4	+	0,00	1,70	0,00	8,81	0,00	156,75	0,00	156,75
4	+	5,00	1,68	0,00	8,44	0,00	165,19	0,00	165,19
4	+	10,00	1,69	0,00	8,42	0,00	173,62	0,00	173,62
4	+	15,00	1,68	0,00	8,43	0,00	182,04	0,00	182,04
5	+	0,00	1,65	0,00	8,33	0,00	190,38	0,00	190,38
5	+	5,00	1,61	0,00	8,17	0,00	198,55	0,00	198,55
5	+	10,00	1,68	0,00	8,24	0,00	206,79	0,00	206,79
5	+	15,00	1,81	0,00	8,73	0,00	215,52	0,00	215,52
6	+	0,00	1,72	0,00	8,82	0,00	224,34	0,00	224,34
6	+	5,00	1,68	0,00	8,49	0,00	232,83	0,00	232,83
6	+	10,00	1,71	0,00	8,47	0,00	241,29	0,00	241,29
6	+	15,00	1,62	0,00	8,31	0,00	249,60	0,00	249,60
7	+	0,00	1,89	0,00	8,78	0,00	258,38	0,00	258,38
7	+	5,00	1,82	0,00	9,28	0,00	267,66	0,00	267,66
7		8,61	1,60	0,00	6,17	0,00	273,83	0,00	273,83

PETROPOLIS

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	2,98	0,00	15,57	0,00	15,57	0,00	15,57
0	+	10,00	2,72	0,00	14,25	0,00	29,82	0,00	29,82
0	+	15,00	3,23	0,00	14,87	0,00	44,69	0,00	44,69
1	+	0,00	3,22	0,00	16,11	0,00	60,80	0,00	60,80
1	+	5,00	3,31	0,00	16,31	0,00	77,11	0,00	77,11
1	+	10,00	3,39	0,00	16,74	0,00	93,84	0,00	93,84
1	+	15,00	3,46	0,00	17,12	0,00	110,97	0,00	110,97
2	+	0,00	3,52	0,00	17,44	0,00	128,41	0,00	128,41
2	+	5,00	3,61	0,00	17,83	0,00	146,24	0,00	146,24
2	+	10,00	3,75	0,00	18,40	0,00	164,63	0,00	164,63
2	+	15,00	3,86	0,00	19,02	0,00	183,65	0,00	183,65
3	+	0,00	3,79	0,00	19,14	0,00	202,79	0,00	202,79
3	+	5,00	3,83	0,00	19,06	0,00	221,85	0,00	221,85
3	+	10,00	3,87	0,00	19,25	0,00	241,10	0,00	241,10
3	+	15,00	3,85	0,00	19,30	0,00	260,40	0,00	260,40
4	+	0,00	3,82	0,00	19,18	0,00	279,58	0,00	279,58
4	+	5,00	3,81	0,00	19,08	0,00	298,66	0,00	298,66
4	+	10,00	3,82	0,00	19,07	0,00	317,73	0,00	317,73
4	+	15,00	3,81	0,00	19,07	0,00	336,80	0,00	336,80
5	+	0,00	3,80	0,00	19,04	0,00	355,85	0,00	355,85
5	+	5,00	3,78	0,00	18,96	0,00	374,80	0,00	374,80
5	+	10,00	3,75	0,00	18,83	0,00	393,63	0,00	393,63
5	+	15,00	3,75	0,00	18,74	0,00	412,37	0,00	412,37
6	+	0,00	3,76	0,00	18,75	0,00	431,12	0,00	431,12
6	+	5,00	3,77	0,00	18,81	0,00	449,93	0,00	449,93
6	+	10,00	3,77	0,00	18,84	0,00	468,77	0,00	468,77
6	+	15,00	3,75	0,00	18,81	0,00	487,58	0,00	487,58
7	+	0,00	3,72	0,00	18,67	0,00	506,26	0,00	506,26
7	+	5,00	3,66	0,00	18,45	0,00	524,70	0,00	524,70
7	+	10,00	3,59	0,00	18,12	0,00	542,82	0,00	542,82
7	+	15,00	3,49	0,00	17,69	0,00	560,51	0,00	560,51
8	+	0,00	3,38	0,00	17,16	0,00	577,68	0,00	577,68
8	+	5,00	3,57	0,00	17,36	0,00	595,04	0,00	595,04
8	+	10,00	3,53	0,00	17,75	0,00	612,79	0,00	612,79
8	+	15,00	3,51	0,00	17,61	0,00	630,40	0,00	630,40
9	+	0,00	3,54	0,00	17,65	0,00	648,04	0,00	648,04
9	+	5,00	3,64	0,00	17,97	0,00	666,01	0,00	666,01
9	+	10,00	3,78	0,00	18,55	0,00	684,56	0,00	684,56
9	+	15,00	3,96	0,00	19,35	0,00	703,91	0,00	703,91
10	+	0,00	4,15	0,00	20,28	0,00	724,19	0,00	724,19
10	+	5,00	4,19	0,00	20,85	0,00	745,04	0,00	745,04
10	+	10,00	4,23	0,00	21,06	0,00	766,10	0,00	766,10
10	+	15,00	4,27	0,00	21,26	0,00	787,36	0,00	787,36
11	+	0,00	4,31	0,00	21,47	0,00	808,82	0,00	808,82
11	+	5,00	4,36	0,00	21,68	0,00	830,51	0,00	830,51
11	+	10,00	4,40	0,00	21,89	0,00	852,40	0,00	852,40
11	+	15,00	4,43	0,00	22,06	0,00	874,46	0,00	874,46
12	+	0,00	4,43	0,00	22,15	0,00	896,61	0,00	896,61
12	+	5,00	4,33	0,00	21,91	0,00	918,52	0,00	918,52
12	+	10,00	4,20	0,00	21,32	0,00	939,84	0,00	939,84
12	+	15,00	4,10	0,00	20,73	0,00	960,57	0,00	960,57
13	+	0,00	4,04	0,00	20,33	0,00	980,90	0,00	980,90
13	+	5,00	4,01	0,00	20,12	0,00	1.001,02	0,00	1.001,02
13	+	10,00	4,04	0,00	20,13	0,00	1.021,15	0,00	1.021,15
13	+	15,00	4,10	0,00	20,34	0,00	1.041,50	0,00	1.041,50
14	+	0,00	4,11	0,00	20,53	0,00	1.062,03	0,00	1.062,03
14	+	5,00	4,14	0,00	20,63	0,00	1.082,66	0,00	1.082,66
14	+	10,00	4,15	0,00	20,73	0,00	1.103,39	0,00	1.103,39
14	+	15,00	4,19	0,00	20,87	0,00	1.124,25	0,00	1.124,25
15	+	0,00	4,27	0,00	21,16	0,00	1.145,41	0,00	1.145,41
15	+	5,00	4,40	0,00	21,67	0,00	1.167,08	0,00	1.167,08
15	+	10,00	4,57	0,00	22,43	0,00	1.189,51	0,00	1.189,51
15	+	15,00	4,75	0,00	23,31	0,00	1.212,82	0,00	1.212,82
16	+	0,00	4,91	0,00	24,17	0,00	1.236,98	0,00	1.236,98
16	+	5,00	5,07	0,00	24,95	0,00	1.261,93	0,00	1.261,93
16	+	10,00	5,29	0,00	25,89	0,00	1.287,82	0,00	1.287,82
16	+	15,00	5,52	0,00	27,03	0,00	1.314,85	0,00	1.314,85
17	+	0,00	5,57	0,00	27,57	0,00	1.342,42	0,00	1.342,42
17	+	5,00	5,59	0,00	27,90	0,00	1.370,31	0,00	1.370,31
17	+	10,00	5,48	0,00	27,69	0,00	1.398,01	0,00	1.398,01
17	+	15,00	5,19	0,00	26,69	0,00	1.424,70	0,00	1.424,70
18	+	0,00	4,78	0,00	24,94	0,00	1.449,64	0,00	1.449,64
18	+	5,00	0,00	0,00	11,96	0,00	1.461,59	0,00	1.461,59
18	+	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.461,59	0,00	1.461,59

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,55	0,00	7,56	0,00	7,56	0,00	7,56
0	+	10,00	1,46	0,00	7,54	0,00	15,10	0,00	15,10
0	+	15,00	0,81	0,00	5,67	0,00	20,77	0,00	20,77
1	+	0,00	1,07	0,00	4,70	0,00	25,47	0,00	25,47
1	+	5,00	1,59	0,00	6,67	0,00	32,14	0,00	32,14
1	+	10,00	1,86	0,00	8,64	0,00	40,77	0,00	40,77
1	+	15,00	1,05	0,00	7,29	0,00	48,06	0,00	48,06
2	+	0,00	0,77	0,00	4,56	0,00	52,62	0,00	52,62
2	+	5,00	0,95	0,00	4,30	0,00	56,93	0,00	56,93
2	+	10,00	1,07	0,00	5,05	0,00	61,98	0,00	61,98
2	+	15,00	1,17	0,00	5,61	0,00	67,58	0,00	67,58
3	+	0,00	0,98	0,00	5,38	0,00	72,97	0,00	72,97
3	+	5,00	1,14	0,00	5,31	0,00	78,28	0,00	78,28
3	+	10,00	1,32	0,00	6,16	0,00	84,44	0,00	84,44
3	+	15,00	1,61	0,00	7,33	0,00	91,77	0,00	91,77
4	+	0,00	1,90	0,00	8,77	0,00	100,55	0,00	100,55
4	+	5,00	1,55	0,00	8,62	0,00	109,16	0,00	109,16
4	+	10,00	1,68	0,00	8,09	0,00	117,25	0,00	117,25
4	+	15,00	1,98	0,00	9,16	0,00	126,41	0,00	126,41
5	+	0,00	2,06	0,00	10,11	0,00	136,52	0,00	136,52
5	+	5,00	2,87	0,00	12,34	0,00	148,86	0,00	148,86
5	+	10,00	2,84	0,00	14,28	0,00	163,14	0,00	163,14
5	+	15,00	1,73	0,00	11,42	0,00	174,56	0,00	174,56
6	+	0,00	1,87	0,00	8,99	0,00	183,55	0,00	183,55
6	+	5,00	2,16	0,00	10,07	0,00	193,62	0,00	193,62
6	+	10,00	2,46	0,00	11,56	0,00	205,18	0,00	205,18
6	+	15,00	2,67	0,00	12,83	0,00	218,02	0,00	218,02
7	+	0,00	2,25	0,00	12,30	0,00	230,32	0,00	230,32
7	+	5,00	2,15	0,00	11,00	0,00	241,32	0,00	241,32
7	+	10,00	1,92	0,00	10,18	0,00	251,49	0,00	251,49
7	+	15,00	1,90	0,00	9,54	0,00	261,04	0,00	261,04
8	+	0,00	1,72	0,00	9,04	0,00	270,08	0,00	270,08
8	+	5,00	1,61	0,00	8,33	0,00	278,41	0,00	278,41
8	+	10,00	1,36	0,00	7,44	0,00	285,85	0,00	285,85
8	+	15,00	0,92	0,00	5,71	0,00	291,56	0,00	291,56
9	+	0,00	1,06	0,00	4,94	0,00	296,51	0,00	296,51
9	+	5,00	1,16	0,00	5,55	0,00	302,05	0,00	302,05
9	+	10,00	1,24	0,00	5,99	0,00	308,05	0,00	308,05
9	+	15,00	1,34	0,00	6,45	0,00	314,50	0,00	314,50
9	+	19,00	1,44	0,00	5,57	0,00	320,07	0,00	320,07

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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 + 0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0 + 5,00	1,79	0,00	8,06	0,00	8,06	0,00	8,06	
0 + 10,00	1,85	0,00	9,11	0,00	17,17	0,00	17,17	
0 + 15,00	1,81	0,00	9,15	0,00	26,32	0,00	26,32	
1 + 0,00	1,51	0,00	6,97	0,00	33,28	0,00	33,28	
1 + 5,00	1,10	0,02	6,52	0,04	39,80	0,04	39,76	
1 + 10,00	1,20	0,03	5,76	0,12	45,56	0,16	45,40	
1 + 15,00	1,25	0,03	6,14	0,14	51,70	0,30	51,40	
2 + 0,00	1,32	0,00	6,43	0,06	58,12	0,36	57,76	
2 + 5,00	1,69	0,00	7,51	0,00	65,64	0,36	65,28	
2 + 10,00	1,85	0,00	8,84	0,00	74,48	0,36	74,12	
2 + 15,00	1,06	0,11	7,27	0,27	81,74	0,63	81,12	
3 + 0,00	1,20	0,01	5,64	0,29	87,39	0,91	86,47	
3 + 5,00	1,28	0,02	6,19	0,07	93,57	0,98	92,59	
3 + 10,00	1,40	0,02	6,68	0,09	100,26	1,07	99,18	
3 + 15,00	1,54	0,00	7,33	0,05	107,59	1,12	106,47	
4 + 0,00	1,67	0,00	8,01	0,01	115,60	1,13	114,47	
4 + 5,00	1,79	0,00	8,64	0,00	124,24	1,13	123,11	
4 + 10,00	1,50	0,00	8,23	0,00	132,47	1,13	131,34	
4 + 15,00	1,55	0,00	7,65	0,00	140,11	1,13	138,99	
5 + 0,00	1,62	0,00	7,93	0,00	148,04	1,13	146,92	
5 + 5,00	1,74	0,00	8,41	0,00	156,45	1,13	155,32	
5 + 10,00	2,00	0,00	9,36	0,00	165,81	1,13	164,68	
5 + 15,00	2,06	0,00	10,15	0,00	175,96	1,13	174,84	
6 + 0,00	2,23	0,00	10,74	0,00	186,70	1,13	185,58	
6 + 5,00	2,47	0,00	11,75	0,00	198,45	1,13	197,32	
6 + 10,00	2,82	0,00	13,22	0,00	211,67	1,13	210,54	
6 + 15,00	3,29	0,00	15,29	0,00	226,95	1,13	225,83	
7 + 0,00	2,73	0,00	15,06	0,00	242,01	1,13	240,89	
7 + 5,00	2,60	0,00	13,33	0,00	255,34	1,13	254,22	
7 + 10,00	2,49	0,00	12,72	0,00	268,07	1,13	266,94	
7 + 15,00	2,39	0,00	12,19	0,00	280,25	1,13	279,13	
8 + 0,00	2,28	0,00	11,68	0,00	291,93	1,13	290,80	
8 + 5,00	2,24	0,00	11,31	0,00	303,24	1,13	302,11	
8 + 10,00	1,96	0,00	10,50	0,00	313,74	1,13	312,61	
8 + 15,00	1,44	0,00	8,50	0,00	322,24	1,13	321,11	
9 + 0,00	1,43	0,00	7,16	0,00	329,40	1,13	328,27	
9 + 5,00	1,44	0,00	7,16	0,00	336,56	1,13	335,43	
9 + 10,00	1,51	0,00	7,37	0,00	343,93	1,13	342,80	
9 + 15,00	1,74	0,00	8,12	0,00	352,05	1,13	350,92	
10 + 0,00	1,88	0,00	9,04	0,00	361,09	1,13	359,96	
10 + 5,00	1,60	0,00	8,69	0,00	369,77	1,13	368,65	
10 + 10,00	1,20	0,00	7,00	0,00	376,77	1,13	375,64	
10 + 15,00	0,94	0,00	5,36	0,00	382,14	1,13	381,01	
11 + 0,00	0,79	0,00	4,33	0,00	386,46	1,13	385,34	
11 + 5,00	0,77	0,00	3,90	0,00	390,37	1,13	389,24	
11 + 10,00	0,92	0,00	4,23	0,00	394,59	1,13	393,47	
11 + 15,00	1,19	0,00	5,26	0,00	399,85	1,13	398,73	
12 + 0,00	1,38	0,00	6,42	0,00	406,28	1,13	405,15	
12 + 5,00	1,70	0,00	7,70	0,00	413,98	1,13	412,85	
12 + 10,00	2,16	0,00	9,64	0,00	423,62	1,13	422,49	
12 + 15,00	1,62	0,00	9,45	0,00	433,07	1,13	431,94	
13 + 0,00	1,61	0,00	8,08	0,00	441,15	1,13	440,02	
13 + 5,00	1,60	0,00	8,01	0,00	449,16	1,13	448,03	
13 + 10,00	1,62	0,00	8,04	0,00	457,20	1,13	456,07	
13 + 15,00	1,82	0,00	8,61	0,00	465,80	1,13	464,68	
14 + 0,00	2,20	0,00	10,05	0,00	475,85	1,13	474,72	
14 + 5,00	1,75	0,00	9,86	0,00	485,71	1,13	484,58	
14 + 10,00	1,53	0,00	8,20	0,00	493,91	1,13	492,78	
14 + 15,00	1,44	0,00	7,44	0,00	501,35	1,13	500,22	
15 + 0,00	1,39	0,00	7,09	0,00	508,44	1,13	507,31	
15 + 5,00	1,64	0,00	7,57	0,00	516,01	1,13	514,88	
15 + 10,00	2,04	0,00	9,20	0,00	525,21	1,13	524,08	
15 + 15,00	2,08	0,00	10,30	0,00	535,50	1,13	534,38	
16 + 0,00	1,55	0,00	9,07	0,00	544,58	1,13	543,45	
16 + 5,00	1,24	0,00	6,99	0,00	551,56	1,13	550,44	
16 + 10,00	1,27	0,00	6,28	0,00	557,84	1,13	556,72	
16 + 15,00	1,42	0,01	6,71	0,03	564,56	1,15	563,40	
17 + 0,00	1,34	0,03	6,90	0,11	571,46	1,26	570,20	
17 + 5,00	1,41	0,01	6,89	0,09	578,35	1,35	577,00	
17 + 10,00	1,79	0,00	8,00	0,01	586,35	1,37	584,99	
17 + 15,00	2,08	0,00	9,67	0,00	596,02	1,37	594,65	
18 + 0,00	1,94	0,00	10,05	0,00	606,07	1,37	604,71	
18 + 5,00	1,81	0,00	9,39	0,00	615,46	1,37	614,09	
18 + 10,00	1,71	0,00	8,80	0,00	624,26	1,37	622,89	
18 + 15,00	1,67	0,00	8,44	0,00	632,70	1,37	631,33	
19 + 0,00	1,68	0,00	8,38	0,00	641,08	1,37	639,71	
19 + 5,00	1,80	0,00	8,70	0,00	649,78	1,37	648,41	
19 + 10,00	1,86	0,00	9,15	0,00	658,93	1,37	657,56	
19 + 15,00	1,72	0,00	8,95	0,00	667,88	1,37	666,52	
20 + 0,00	2,06	0,00	9,44	0,00	677,32	1,37	675,96	
20 + 5,00	2,16	0,00	10,56	0,00	687,88	1,37	686,51	
20 + 10,00	2,31	0,00	11,17	0,00	699,05	1,37	697,69	
20 + 15,00	2,53	0,00	12,09	0,00	711,14	1,37	709,77	
21 + 0,00	2,72	0,00	13,12	0,00	724,26	1,37	722,89	
21 + 5,00	2,42	0,01	12,84	0,03	737,09	1,40	735,70	
21 + 10,00	2,26	0,02	11,69	0,08	748,78	1,48	747,31	
21 + 15,00	2,34	0,00	11,50	0,05	760,28	1,52	758,76	
22 + 0,00	2,24	0,00	11,45	0,00	771,74	1,52	770,22	
22 + 5,00	40,21	0,00	106,11	0,00	877,85	1,52	876,32	
22 + 10,00	56,80	0,00	48,01	0,00	925,86	1,52	924,34	

MAPA DE CUBAÇÃO - ALINHAMENTO 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	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,87	0,00	9,12	0,00	9,12	0,00	9,12
0	+	10,00	2,21	0,00	10,20	0,00	19,31	0,00	19,31
0	+	15,00	1,87	0,00	10,19	0,00	29,51	0,00	29,51
1	+	0,00	1,70	0,00	8,92	0,00	38,43	0,00	38,43
1	+	5,00	1,76	0,00	8,65	0,00	47,07	0,00	47,07
1	+	10,00	1,90	0,00	9,14	0,00	56,21	0,00	56,21
1	+	15,00	1,70	0,00	9,00	0,00	65,21	0,00	65,21
2	+	0,00	1,70	0,00	8,52	0,00	73,73	0,00	73,73
2	+	5,00	1,89	0,00	8,99	0,00	82,72	0,00	82,72
2	+	10,00	1,95	0,00	9,62	0,00	92,33	0,00	92,33
2	+	15,00	1,47	0,00	8,57	0,00	100,90	0,00	100,90
3	+	0,00	1,26	0,00	6,82	0,00	107,72	0,00	107,72
3	+	5,00	1,39	0,00	6,60	0,00	114,32	0,00	114,32
3	+	10,00	1,54	0,00	7,33	0,00	121,65	0,00	121,65
3	+	15,00	1,45	0,00	7,49	0,00	129,14	0,00	129,14
4	+	0,00	1,35	0,00	6,99	0,00	136,13	0,00	136,13
4	+	5,00	1,35	0,00	6,74	0,00	142,87	0,00	142,87
4	+	10,00	1,42	0,00	6,93	0,00	149,81	0,00	149,81
4	+	15,00	1,68	0,00	7,75	0,00	157,56	0,00	157,56
5	+	0,00	1,80	0,00	8,66	0,00	166,22	0,00	166,22
5	+	5,00	1,84	0,00	9,10	0,00	175,32	0,00	175,32
5	+	10,00	1,95	0,00	9,46	0,00	184,77	0,00	184,77
5	+	15,00	2,25	0,00	10,50	0,00	195,27	0,00	195,27
6	+	0,00	2,24	0,00	11,01	0,00	206,28	0,00	206,28
6	+	5,00	1,97	0,00	10,36	0,00	216,64	0,00	216,64
6	+	10,00	1,59	0,00	8,90	0,00	225,54	0,00	225,54
6	+	15,00	1,29	0,00	7,21	0,00	232,75	0,00	232,75
6	+	15,96	1,75	0,00	1,47	0,00	234,22	0,00	234,22

SANTOS DUMONT

MAPA DE CUBAÇÃO - AL PRINCIPAL									
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	+	4,06	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	5,00	1,23	0,00	1,08	0,00	1,08	0,00	1,08
0	+	10,00	1,39	0,00	6,57	0,00	7,64	0,00	7,64
0	+	15,00	1,32	0,00	6,80	0,00	14,44	0,00	14,44
1	+	0,00	1,20	0,00	6,31	0,00	20,74	0,00	20,74
1	+	5,00	1,14	0,00	5,85	0,00	26,60	0,00	26,60
1	+	10,00	1,24	0,00	5,96	0,00	32,55	0,00	32,55
1	+	15,00	1,39	0,00	6,58	0,00	39,13	0,00	39,13
2	+	0,00	1,34	0,00	6,82	0,00	45,96	0,00	45,96
2	+	5,00	1,26	0,00	6,50	0,00	52,46	0,00	52,46
2	+	10,00	1,25	0,00	6,27	0,00	58,73	0,00	58,73
2	+	15,00	1,19	0,00	6,10	0,00	64,83	0,00	64,83
3	+	0,00	1,13	0,00	5,82	0,00	70,64	0,00	70,64
3	+	5,00	1,11	0,00	5,60	0,00	76,24	0,00	76,24
3	+	10,00	1,11	0,00	5,55	0,00	81,79	0,00	81,79
3	+	15,00	1,12	0,00	5,59	0,00	87,38	0,00	87,38
4	+	0,00	1,34	0,00	6,15	0,00	93,53	0,00	93,53
4	+	5,00	1,19	0,00	6,32	0,00	99,84	0,00	99,84
4	+	10,00	1,14	0,00	5,82	0,00	105,66	0,00	105,66
4	+	15,00	1,18	0,00	5,80	0,00	111,46	0,00	111,46
5	+	0,00	1,18	0,00	5,91	0,00	117,37	0,00	117,37
5	+	5,00	1,17	0,00	5,88	0,00	123,25	0,00	123,25
5	+	10,00	1,15	0,00	5,81	0,00	129,05	0,00	129,05
5	+	15,00	1,15	0,00	5,75	0,00	134,81	0,00	134,81
6	+	0,00	1,14	0,00	5,72	0,00	140,53	0,00	140,53
6	+	5,00	1,56	0,00	6,75	0,00	147,28	0,00	147,28
6	+	10,00	1,35	0,00	7,27	0,00	154,55	0,00	154,55
6	+	15,00	1,10	0,00	6,13	0,00	160,68	0,00	160,68
7	+	0,00	0,97	0,00	5,19	0,00	165,86	0,00	165,86
7	+	5,00	0,90	0,00	4,69	0,00	170,55	0,00	170,55
7	+	6,68	0,88	0,00	1,50	0,00	172,05	0,00	172,05

SÃO JORGE

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	+	7,11	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,86	0,00	4,71	0,00	4,71	0,00	4,71
0	+	15,00	1,55	0,00	8,52	0,01	13,23	0,00	13,23
1	+	0,00	1,58	0,00	7,83	0,00	21,06	0,00	21,05
1	+	5,00	1,50	0,00	7,70	0,00	28,76	0,00	28,75
1	+	10,00	1,39	0,00	7,24	0,01	35,99	0,00	35,98
1	+	15,00	1,47	0,00	7,15	0,01	43,14	0,00	43,12
2	+	0,00	1,43	0,00	7,23	0,00	50,38	0,00	50,35
2	+	5,00	1,36	0,00	6,97	0,00	57,35	0,00	57,33
2	+	10,00	1,35	0,00	6,79	0,00	64,14	0,00	64,11
2	+	15,00	1,28	0,00	6,58	0,00	70,72	0,00	70,69
3	+	0,00	1,34	0,00	6,55	0,00	77,27	0,00	77,24
3	+	5,00	1,39	0,00	6,83	0,00	84,10	0,00	84,07
3	+	10,00	1,39	0,00	6,95	0,01	91,04	0,00	91,01
3	+	15,00	1,56	0,00	7,37	0,00	98,42	0,00	98,38
4	+	0,00	1,59	0,00	7,87	0,00	106,29	0,00	106,25
4	+	5,00	1,41	0,00	7,51	0,00	113,80	0,00	113,76
4	+	10,00	1,36	0,00	6,94	0,00	120,74	0,00	120,70
4	+	15,00	1,32	0,00	6,70	0,00	127,44	0,00	127,40
5	+	0,00	1,23	0,01	6,38	0,02	133,82	0,00	133,75
5	+	5,00	1,22	0,00	6,04	0,01	139,85	0,00	139,78
5	+	10,00	1,16	0,02	5,71	0,03	145,56	0,00	145,46
5	+	15,00	1,20	0,01	5,91	0,06	151,48	0,00	151,31
6	+	0,00	1,18	0,00	5,97	0,01	157,44	0,00	157,26
6	+	5,00	1,20	0,00	5,96	0,00	163,40	0,00	163,22
6	+	10,00	1,29	0,00	6,23	0,00	169,63	0,00	169,45
6	+	15,00	1,29	0,00	6,45	0,00	176,07	0,00	175,89
7	+	0,00	1,34	0,00	6,58	0,00	182,65	0,00	182,47
7	+	5,00	1,36	0,00	6,76	0,00	189,41	0,00	189,23
7	+	10,00	1,45	0,00	7,02	0,00	196,43	0,00	196,25
7	+	15,00	1,40	0,00	7,12	0,00	203,55	0,00	203,37
8	+	0,00	1,37	0,00	6,92	0,00	210,47	0,00	210,29
8	+	5,00	1,34	0,00	6,77	0,00	217,24	0,00	217,06
8	+	10,00	1,44	0,00	6,94	0,00	224,18	0,00	223,99
8	+	15,00	1,56	0,00	7,49	0,00	231,67	0,00	231,48
9	+	0,00	1,48	0,00	7,59	0,00	239,25	0,00	239,07
9	+	5,00	1,32	0,00	7,00	0,00	246,25	0,00	246,07
9	+	10,00	1,18	0,01	6,25	0,03	252,50	0,00	252,28
9	+	15,00	1,14	0,02	5,78	0,08	258,28	0,00	257,98
10	+	0,00	1,21	0,00	5,90	0,07	264,18	0,00	263,81
10	+	5,00	2,10	0,00	8,27	0,01	272,45	0,00	272,07
10	+	10,00	1,30	0,02	8,48	0,05	280,94	0,00	280,51
10	+	15,00	1,14	0,00	6,08	0,05	287,02	0,00	286,54
11	+	0,00	1,10	0,00	5,58	0,00	292,60	0,00	292,12
11	+	5,00	0,92	0,00	5,04	0,00	297,64	0,00	297,16
11	+	10,00	0,82	0,00	4,39	0,00	302,03	0,00	301,55
11	+	15,00	0,82	0,00	4,20	0,00	306,22	0,00	305,75
12	+	0,00	1,28	0,00	5,27	0,00	311,49	0,00	311,01
12	+	5,00	1,02	0,00	5,75	0,00	317,24	0,00	316,76
12	+	10,00	1,20	0,00	5,54	0,00	322,79	0,00	322,31
12	+	15,00	1,10	0,00	5,75	0,00	328,54	0,00	328,06
13	+	0,00	0,98	0,00	5,17	0,00	333,70	0,00	333,23
13	+	5,00	0,94	0,00	4,78	0,00	338,48	0,00	338,00
13	+	10,00	0,88	0,00	4,53	0,00	343,02	0,00	342,54
13	+	15,00	0,85	0,00	4,33	0,00	347,34	0,00	346,87
14	+	0,00	0,90	0,00	4,38	0,00	351,72	0,00	351,24
14	+	5,00	0,88	0,00	4,45	0,00	356,17	0,00	355,69
14	+	10,00	1,01	0,00	4,74	0,00	360,92	0,00	360,44
14	+	15,00	1,46	0,00	6,17	0,00	367,09	0,00	366,61
15	+	0,00	1,22	0,00	6,70	0,00	373,79	0,00	373,31
15	+	5,00	1,02	0,00	5,60	0,00	379,39	0,00	378,91
15	+	10,00	0,82	0,00	4,60	0,00	384,00	0,00	383,52
15	+	15,00	0,82	0,00	4,10	0,00	388,09	0,00	387,61
16	+	0,00	0,84	0,00	4,15	0,00	392,24	0,00	391,76
16	+	5,00	0,87	0,00	4,28	0,00	396,52	0,00	396,04
16	+	10,00	0,83	0,00	4,25	0,00	400,77	0,00	400,29
16	+	15,00	0,84	0,00	4,18	0,00	404,95	0,00	404,47
17	+	0,00	0,91	0,00	4,39	0,00	409,34	0,00	408,86
17	+	5,00	0,98	0,04	4,74	0,10	414,08	0,00	413,50
17	+	10,00	0,30	0,32	3,20	0,92	417,28	0,00	415,79
17	+	15,00	1,26	0,00	3,92	0,80	421,20	0,00	418,90
18	+	0,00	0,98	0,00	5,62	0,00	426,82	0,00	424,52
18	+	5,00	0,92	0,00	4,78	0,01	431,59	0,00	429,29
18	+	10,00	0,92	0,00	4,61	0,01	436,20	0,00	433,89
18	+	15,00	0,75	0,00	4,19	0,00	440,39	0,00	438,07
19	+	0,00	0,89	0,01	4,12	0,03	444,51	0,00	442,16
19	+	5,00	0,79	0,01	4,20	0,04	448,71	0,00	446,31
19	+	10,00	0,85	0,00	4,09	0,02	452,80	0,00	450,39
19	+	15,00	0,87	0,00	4,32	0,00	457,12	0,00	454,70
20	+	0,00	0,87	0,00	4,36	0,00	461,48	0,00	459,07
20	+	5,00	0,95	0,02	4,55	0,04	466,03	0,00	463,57
20	+	10,00	1,01	0,04	4,90	0,13	470,92	0,00	468,34
20	+	15,00	1,02	0,06	5,08	0,26	476,01	0,00	473,17
21	+	0,00	1,16	0,00	5,41	0,15	481,42	0,00	478,42
21	+	5,00	1,51	0,00	6,66	0,00	488,08	0,00	485,08
21	+	10,00	1,16	0,00	6,67	0,00	494,75	0,00	491,76
21	+	13,03	0,79	0,00	2,95	0,00	497,70	0,00	494,70



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	+	5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,19	0,00	2,83	0,00	2,83	0,00	2,83
0	+	15,00	1,05	0,00	5,61	0,00	8,44	0,00	8,44
1	+	0,00	1,12	0,00	5,43	0,00	13,86	0,00	13,86
1	+	5,00	1,23	0,00	5,88	0,00	19,75	0,00	19,75
1	+	10,00	1,44	0,00	6,68	0,00	26,43	0,00	26,43
1	+	15,00	1,77	0,00	8,01	0,00	34,44	0,00	34,44
2	+	0,00	1,74	0,00	8,77	0,00	43,21	0,00	43,21
2	+	5,00	1,66	0,00	8,49	0,00	51,70	0,00	51,70
2	+	10,00	1,58	0,00	8,09	0,00	59,79	0,00	59,79
2	+	15,00	1,49	0,00	7,68	0,00	67,47	0,00	67,47
3	+	0,00	1,41	0,00	7,26	0,00	74,72	0,00	74,72
3	+	5,00	1,40	0,00	7,02	0,00	81,74	0,00	81,74
3	+	10,00	1,48	0,00	7,20	0,00	88,94	0,00	88,94
3	+	15,00	1,61	0,00	7,72	0,00	96,66	0,00	96,66
4	+	0,00	1,76	0,00	8,43	0,00	105,09	0,00	105,09
4	+	5,00	1,75	0,00	8,79	0,00	113,88	0,00	113,88
4	+	10,00	1,63	0,00	8,45	0,00	122,33	0,00	122,33
4	+	15,00	1,53	0,00	7,88	0,00	130,21	0,00	130,21
5	+	0,00	1,48	0,00	7,51	0,00	137,72	0,00	137,72
5	+	5,00	1,49	0,00	7,42	0,00	145,14	0,00	145,14
5	+	10,00	1,59	0,00	7,70	0,00	152,84	0,00	152,84
5	+	15,00	1,61	0,00	8,00	0,00	160,84	0,00	160,84
6	+	0,00	1,59	0,00	7,99	0,00	168,83	0,00	168,83
6	+	5,00	1,49	0,00	7,70	0,00	176,53	0,00	176,53
6	+	10,00	1,33	0,00	7,05	0,00	183,58	0,00	183,58
6	+	15,00	1,53	0,00	7,14	0,00	190,71	0,00	190,71
7	+	0,00	1,62	0,00	7,86	0,00	198,58	0,00	198,58
7	+	5,00	1,61	0,00	8,06	0,00	206,64	0,00	206,64
7	+	10,00	1,60	0,00	8,02	0,00	214,65	0,00	214,65
7	+	13,07	1,61	0,00	4,94	0,00	219,59	0,00	219,59

4.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.3.1 Considerações Gerais

O projeto de pavimentação foi elaborado com o objetivo de dotar o trecho de uma estrutura de pavimento que atendesse às solicitações do tráfego ao longo do período de projeto de 10 anos.

Considerando a distribuição de terras inerente à camada final de terraplenagem, foi definido o valor de CBR de 15% tendo em vista a segurança, a ser adotado no dimensionamento do pavimento novo.

4.3.2 Dimensionamento do Pavimento Novo

O dimensionamento do pavimento flexível do projeto foi realizado pelo método do DNIT, que se baseia no método originalmente proposto pelo Eng.º Murillo Lopes de Souza, com apoio das modificações do Manual de Pavimentação do - DNER -1996.

A sequência rotineira, adotada no dimensionamento pelo método do DNIT, é a seguinte:

- Cálculo do número N;
- Determinação do índice de suporte do subleito;
- Seleção dos tipos de revestimentos e de base, em função dos materiais disponíveis, fixando-se as respectivas espessuras em função de N;
- Cálculo da espessura total do pavimento, baseado nos valores do ISC do subleito e do número N e cálculo da espessura de base mais revestimento a partir do número N e do ISC da camada de sub-base.

O cálculo das espessuras das diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento é função do número “N”, do CBR do subleito e dos materiais para constituição do pavimento.

Foram definidos os coeficientes de equivalência estrutural para os materiais disponíveis para o emprego nas camadas do pavimento, sendo:

- Revestimento Betuminoso em CBUQ $K_r = 2,0$
- Revestimento por penetração $K_r = 1,2$
- Base granular $K_B = 1,0$
- Sub-Base granular $K_{SB} = 1,0$

Diante do tráfego avaliado para as vias em estudos, dentro de áreas urbanas e locais para acessos a residências, o número de operação do eixo padrão utilizado é N de $5,00 \times 10^5$ de projeto. A espessura total do pavimento é obtida no gráfico de dimensionamento do método, utilizando-se o valor de “N” e CBR de projeto.

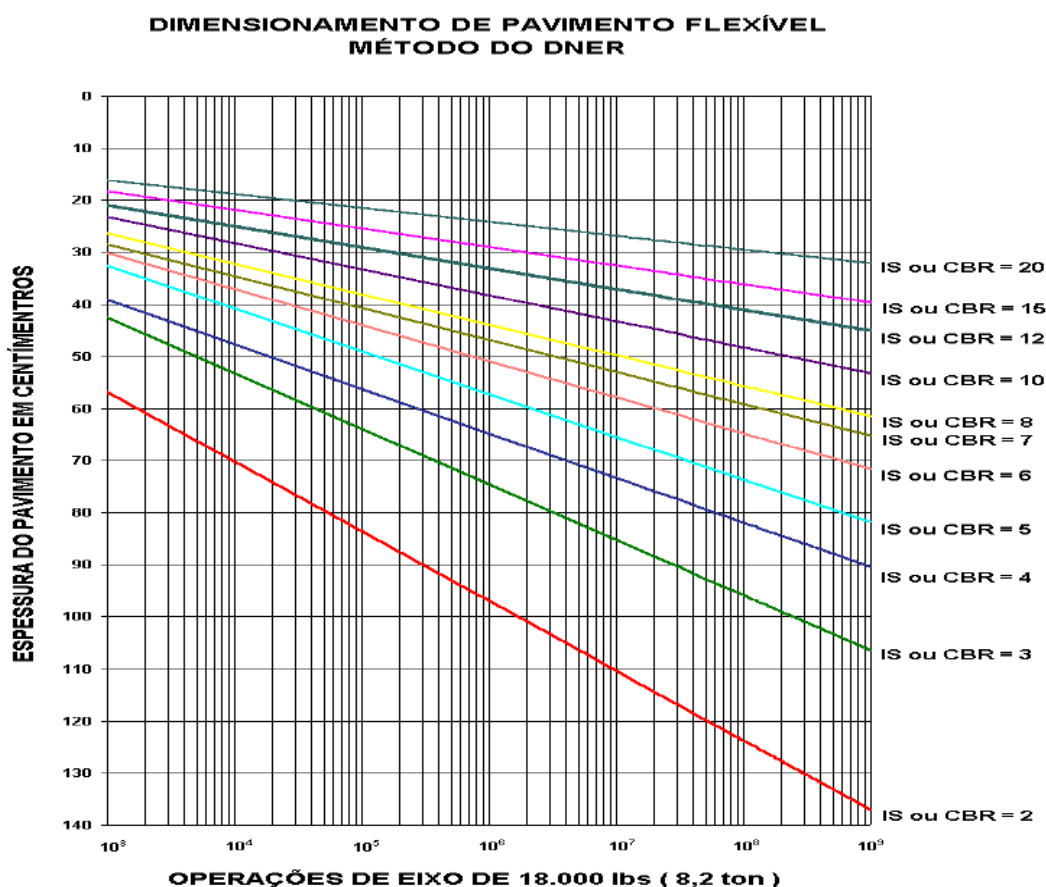


Figura 010.– Manual de Pavimentação do DNIT

$$Ht = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

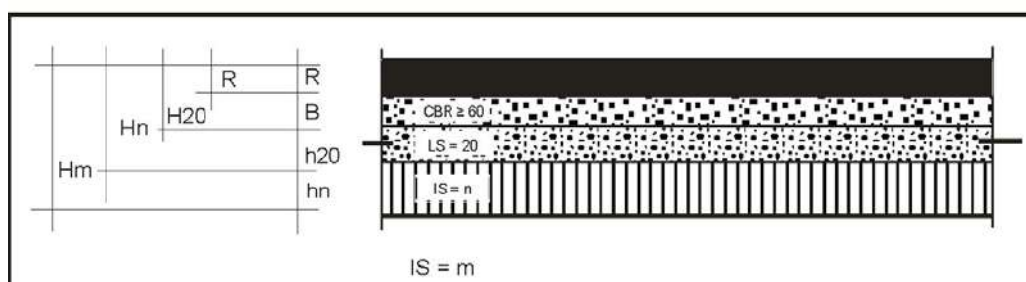


Figura 2 - Dimensionamento do Pavimento

As espessuras das camadas componentes da estrutura são dadas pela resolução das inequações a seguir apresentadas:

$$RKR + BKB > H20$$

$$RKR + BKB + h20KS > Hn$$

$$RKR + BKB + h20KS + hnKref > HT$$

Onde:

R, B, h20, hn = Espessuras das camadas de revestimento, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente.

KR, KB, KS, Kref = Coeficientes estruturais do revestimento betuminoso, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente.

Adotando as premissas supracitadas e para segurança devido as elevadas solicitações de tráfego chegou-se a seguinte estrutura de pavimento para a pista de rolamento:

• Revestimento	2,00 cm
• <u>Base</u>	<u>20,00 cm</u>
• Espessura Total Real	22,00 cm

4.3.3 Recomendações para Execução

Os principais aspectos a considerar na execução dos serviços, são a seguir destacados:

- Regularização do subleito

A plataforma deverá ser conformada transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até as cotas de projeto.

A camada será compactada no Proctor Modificado, que desta forma passará a ser considerada como camada de sub-base, um vez que diante das características do solo local, quando compactado pelo proctor Modificado o mesmo atinge CBR acima de 30%, que atende para uso de sub-base.

- Execução de base

A base será estabilizada com polímero. Após a retirada da primeira camada de 20cm de subleito, esse material será reservado e incorporado o polímero, espalhado no subleito após compactado conforme parágrafo anterior e compactado utilizando o Proctor Modificado. O CBR da base atingir no mínimo 80% e deverão ser ainda observadas às recomendações da Especificação de Serviço DNIT 144/2014-ES.

Iniciam-se as atividades com mapeamento dos locais de aplicação, indicando possíveis impedimentos a passagem do caminhão PIPA, como também necessidade de sinalização e isolamento da área de trabalho.

Em seguida, é definida e demarcada a área a ser executada com equipamento mecanizado.

De posse da área a ser aplicada, o pipa é abastecido com a quantidade de polímero diluída em água, equivalente a 1,5 l/m². Inicialmente é adicionada a água e posteriormente é adicionado o polímero, para garantir uma melhor diluição e evitar que o polímero fique decantado no fundo do tanque do pipa.

Com o Pipa abastecido, a equipe de operação se encaminhará ao local de aplicação seguindo a área e caminho demarcado para execução do serviço.

A equipe de terraplenagem começa com a escarificação do solo na área determinada para execução, com auxílio de uma motoniveladora e um trator de pneus com grade.

Após a completa escarificação é aferida a umidade higroscópica com auxílio da equipe de laboratório com o “speed test”. De posse da umidade higroscópica a equipe de laboratório informa ao operador da Patrol a quantidade de água + polímero a ser aplicado através de caminhão PIPA.

O caminhão PIPA, com o polímero diluído na taxa pré-estabelecida para a área a ser aplicada, inicia a umedificação da área escarificada, até que terminar o produto diluído, então um segundo caminhão PIPA, apenas com água em seu tanque, continua a umedificação até que se atinja a umidade ótima, aferida com apoio da equipe de laboratório. O Polímero deverá ser natural à base de Látex, que promova formação de película, aumento da capacidade de suporte (CBR), cor branco, líquido leitoso, ph entre 9 e 9,8, densidade relativa 1,0 a 1,2. A taxa de aplicação é de 1,5 litros / m².

O trator de pneus, juntamente com a patrol, vão executando a homogeneização do solo, intercalando com as passadas do caminhão PIPA, como um processo de terraplenagem comumente executado.

Após concluída a homogeneização, a motoniveladora conclui o fechamento do trecho, fazendo o acabamento, deixando as inclinações e alturas estabelecidas na topografia.

Após o acabamento da motoniveladora, inicia-se a compactação com o rolo compactador, de Peso operacional mínimo de 11.000kg. Concluída a compactação, é realizado o ensaio de “densidade in situ”, com o objetivo de aferir o Grau de Compactação atingido, sendo necessário o mínimo de GC = 100%.

Etapas:

A execução da estabilização de solos com polímero obedece as seguintes etapas:

- Demarcação da área;
- Abastecimento do pipa com a dosagem do produto;
- Escarificação da área a ser executada;
- Espargimento do produto sobre as Pilhas de rejeito;
- Regularização e acabamento com a motoniveladora;
- Compactação.

- Microrevestimento

A execução do Microrevestimento deverá estar em conformidade com a especificação de serviço DNIT 035/2005 – ES.

4.4 PROJETO DE DRENAGEM

3.4.1. Considerações Gerais

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.

3.4.2. 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.

3.4.3. 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.

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 m², e V = velocidade do escoamento em m/s. Combinando-se a fórmula de Manning com a equação da continuidade, tem-se:

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

3.4.4. Drenagem Superficial

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.

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.

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 (escadarias) e dissipadores.

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.

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.

Intensidade de precipitação

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

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.

Determinação da vazão de contribuição

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

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

Onde:

Q_0 = Vazão em metros cúbicos por segundo;

I = intensidade de precipitação em mm/h;

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).

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 afluente 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:

$$L_{\max} = \frac{Q_{\max}}{q}$$

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.

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

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

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 PEAD.

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 revestimentos são as seguintes:

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:

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

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:

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

Coeficiente de Escoamento

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

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

3.4.5. Rede de Galerias Resultados do Dimensionamento Rede de Galerias

SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS

26/07/2023

ALDEBARANIGALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Coefficientes Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0002-001	PV-004	PV-005	37,00	79.500	79.600	77.150	76.900	1.150	1.672	800	-0.00641	0.00900	12.30	12.36	0.30	0.80	0.80	0.80	202.66	1.91	0.40	EXIS/FIX
0002-002	PV-005	PV-000	50,00	79.500	79.300	79.628	75.150	1.572	1.100	800	0.03628	0.03175	12.38	12.62	1.73	2.52	0.80	0.59	502.79	3.90	0.51	EXIS/FIX
0002-003	PV-006	DESAGUE	7,00	79.300	79.100	75.150	74.950	1.150	1.150	800	0.02857	0.02857	12.82	12.65	0.38	2.85	0.80	0.89	626.41	3.84	0.56	EXIS/FIX
0001-001	PV-001	PV-002	60,00	80.300	77.200	79.150	76.050	1.150	1.150	800	0.03333	0.03333	12.30	12.44	1.40	1.40	0.80	0.88	350.87	3.51	0.38	EXIS/FIX
0001-002	PV-002	PV-003	65,00	77.200	75.500	79.050	74.350	1.150	1.150	800	0.01768	0.01759	12.44	12.63	1.09	3.05	0.80	0.59	604.29	3.23	0.68	EXIS/FIX
0001-003	PV-003	DESAGUE	17,00	75.500	75.500	74.350	74.299	1.150	1.201	800	0.00000	0.00300	12.93	13.17	0.53	3.50	0.80	0.70	786.67	1.18	0.40	EXIS/FIX

SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS

09/08/2023

D:IRAFAICLIMA BOMIGALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Coefficientes Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0003-001	PV-008	PV-009	14,00	94.200	94.200	93.100	93.044	1.100	1.158	600	0.00000	0.00400	12.00	12.33	0.08	0.08	0.80	0.66	19.09	0.71	0.15	
0003-002	PV-009	PV-005	28,00	94.200	94.474	93.044	92.632	1.150	1.542	600	-0.00978	0.00400	12.33	12.97	0.00	0.08	0.80	0.60	20.45	0.73	0.16	
0002-001	PV-007	PV-003	35,00	94.706	94.706	93.606	93.519	1.100	1.188	600	0.00000	0.00250	12.00	12.79	0.15	0.15	0.80	0.66	38.47	0.74	0.24	
0001-001	PV-001	PV-002	38,00	95.400	98.106	94.200	94.174	1.100	1.932	600	-0.01961	0.00350	12.00	12.32	0.10	0.10	0.80	0.66	24.94	0.73	0.18	
0001-002	PV-002	PV-003	50,00	95.106	94.700	94.174	93.000	1.932	1.100	600	0.02600	0.01130	12.82	13.40	0.13	0.23	0.80	0.70	59.57	1.44	0.20	DG 0.088
0001-003	PV-003	PV-004	21,00	94.706	94.811	93.518	93.455	1.188	1.356	600	-0.00500	0.00300	13.40	13.72	0.25	0.46	0.80	0.71	125.80	1.10	0.42	
0001-004	PV-004	PV-005	30,00	94.811	94.474	93.455	93.247	1.356	1.127	600	0.00930	0.00300	13.72	14.24	0.10	0.08	0.80	0.71	152.15	1.10	0.47	DG 0.410
0001-005	PV-005	PV-000	30,00	94.474	94.474	92.632	92.642	1.542	1.032	600	0.00000	0.00300	14.24	14.54	0.23	0.61	0.80	0.72	214.78	1.26	0.68	
0001-006	PV-006	DESAGUE	5,00	94.474	94.400	92.642	92.627	1.632	1.573	600	0.01490	0.00300	14.64	14.71	0.05	0.66	0.80	0.70	229.27	1.28	0.60	FIM

SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS

26/07/2023

DAMIÃOIGALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Coefficientes Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0001-001	PV-001	PV-002	81,00	77.400	76.300	76.250	76.150	1.150	1.150	600	0.01358	0.01258	12.00	12.80	0.39	0.39	0.80	0.89	227.24	2.25	0.39	
0001-002	PV-002	PV-003	42,00	76.300	75.900	75.150	74.450	1.150	1.150	600	0.01987	0.01657	12.60	12.85	0.85	1.74	0.80	0.69	412.51	2.63	0.51	DG 0.150
0001-003	PV-003	PV-004	35,00	75.900	74.000	74.300	72.850	1.300	1.150	600	0.04571	0.04143	12.85	12.99	0.33	2.07	0.80	0.70	470.48	4.13	0.43	
0001-004	PV-004	DESAGUE	6,00	74.000	73.623	72.950	72.473	1.150	1.150	600	0.04713	0.04713	12.99	13.02	0.28	2.35	0.80	0.70	535.23	4.40	0.44	FIM

SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS

22/07/2023

PETROPOLIS/GALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc	Tempo perc	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficientes Imp	Coefficientes Def	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0001-001	PV-001	PV-002	130,00	94.600	93.700	93.350	92.550	1.160	1.160	800	0.00687	0.00667	12.00	13.69	0.23	0.23	0.80	0.88	59.46	1.18	0.23	
0001-002	PV-002	PV-003	90,00	93.700	93.000	92.550	78.350	1.160	1.160	800	0.04111	0.04111	13.68	14.20	0.27	0.51	0.80	0.71	134.44	2.88	0.22	
0001-003	PV-003	PV-004	102,00	93.000	78.800	78.800	77.550	1.160	1.160	800	0.01179	0.01176	14.20	15.03	0.24	0.75	0.80	0.72	198.66	2.96	0.37	
0001-004	PV-004	DESAGUE	9,00	78.800	78.400	77.860	77.250	1.160	1.160	800	0.05000	0.05000	15.03	15.07	0.29	1.01	0.80	0.73	270.57	3.78	0.30	FIM

SISTEMA DRENAR - PLANILHA DE DADOS FINAIS DA REDE / GALERIAS

22/07/2023

TABULEIRO\GALERIAS.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	D Com (mm)	Decl Terr (m/m)	Decl (m/m)	Tempo conc.	Tempo perc.	Área Local (ha)	Área Total (ha)	Coefficiente Imp.	Coefficiente Def.	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	H/D (%)	Observação
0004-001	pv-011	pv-002	10,00	67,600	67,600	88,450	88,420	1,150	1,180	600	0,00000	0,00300	12,00	12,20	0,20	0,20	0,80	0,80	46,78	0,85	0,28	
0003-001	pv-008	pv-009	93,00	67,100	67,400	88,250	88,250	1,150	1,150	600	0,00323	0,00323	12,00	13,65	0,25	0,25	0,80	0,88	83,53	0,94	0,20	
0003-002	pv-009	pv-010	49,00	67,400	67,400	88,250	88,103	1,150	1,297	600	0,00000	0,00900	13,65	14,40	0,20	0,45	0,80	0,71	116,48	1,00	0,41	
0003-003	pv-010	pv-005	22,00	67,400	67,200	88,103	88,037	1,297	1,280	600	0,00466	0,00300	14,40	14,72	0,13	0,58	0,80	0,72	154,00	1,10	0,48	D=0,249
0002-001	pv-006	pv-007	88,00	67,800	67,100	88,650	88,650	1,150	1,150	600	0,00765	0,00795	12,00	13,15	0,34	0,34	0,80	0,88	61,90	1,28	0,23	
0002-002	pv-007	pv-005	54,00	67,100	67,300	88,650	88,788	1,150	1,512	600	-0,00370	0,00300	13,15	12,01	0,22	0,68	0,80	0,70	146,08	1,15	0,46	
0001-001	pv-001	pv-002	14,00	67,600	67,600	88,450	88,409	1,150	1,192	600	0,00000	0,00300	12,00	12,27	0,22	0,22	0,80	0,88	56,45	0,88	0,28	
0001-002	pv-002	pv-003	90,00	67,600	67,300	88,408	88,138	1,192	1,192	600	0,00333	0,00300	12,27	13,66	0,23	0,45	0,80	0,89	110,09	1,08	0,40	
0001-003	pv-003	pv-004	83,00	67,300	67,200	88,138	88,079	1,192	1,221	600	0,00189	0,00300	13,66	14,40	0,10	0,84	0,80	0,71	166,34	1,10	0,50	
0001-004	pv-004	pv-005	34,00	67,200	67,200	88,079	88,077	1,221	1,423	600	-0,00264	0,00300	14,40	14,86	0,12	0,78	0,80	0,72	201,48	1,24	0,56	D=0,089
0001-005	pv-005	DESAQUE	10,00	67,300	67,200	88,076	88,733	1,512	1,487	600	0,01000	0,00500	14,86	14,86	1,10	1,82	0,80	0,73	470,29	1,83	0,86	FIM

3.4.6. Dispositivos Superficiais

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

3.4.7. Nota de Serviço Drenagem Superficial

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

4.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização é composto por sinalização vertical, sinalização horizontal e dispositivos auxiliares, os quais deverão adotar critérios que atendam as condições mínimas de segurança viária em relação a sua visualização com o veículo em movimento na velocidade praticada na rodovia. A velocidade diretriz será de 60 km/h, sendo um dos parâmetros para a definição e dimensionamento dos elementos constituintes do sistema de sinalização. Nos trechos urbanos reduziu-se a velocidade para 40Km/h, seguindo as diretrizes do CONTRAN para segurança dos motoristas, ciclistas e pedestres.

Serão implantados os seguintes elementos:

- Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva, com películas tipo I-A, legendas e símbolos pretos;
- Pintura de marcas longitudinais - material termoplástico por aspersão - 3 anos.

4.5.1.1 Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical compreende a sinalização viária estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, e deverá ser executada com as seguintes características:

- Fácil compreensão pelos motoristas;
- Mesma intensidade ao longo da rodovia, a fim de dar condicionamento ao motorista;
- Contínua, isto é, os sinais deverão ser coerentes entre si; e
- Antecipada, a fim de preparar o motorista para sua próxima decisão.

No que concerne à sinalização vertical projetada, além da sinalização de regulamentação e advertência, foi dado ênfase à sinalização indicativa nos cruzamentos.

A tonalidade de cada uma dessas cores encontra-se na Norma NBR 14.644:2007 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos, que especifica as características mínimas para a qualificação e aceitação das películas utilizadas na sinalização.

4.5.1.2 Classificação

Classificadas de acordo com suas funções, as placas são agrupadas da seguinte forma:

- Regulamentação:

Os sinais de regulamentação têm por finalidade informar ao usuário das proibições ou restrições, disciplinando o uso da via. São apresentados em placas circulares de 0,75m de diâmetro, com exceção da placa R-1 (Proibição de ultrapassagem), que apresentará lados com 0,80m.

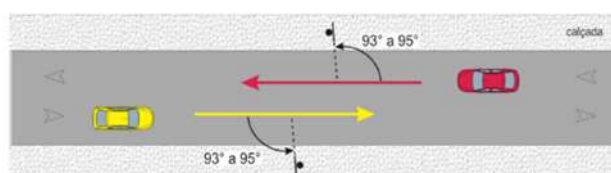
- Advertência:

Os sinais de advertência alertam ao usuário situações potenciais de perigo. São apresentados em placas quadradas de 0,80m de lado.

4.5.1.3 Posicionamento na via

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização consiste em coloca-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar, exceto nos casos específicos.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via.



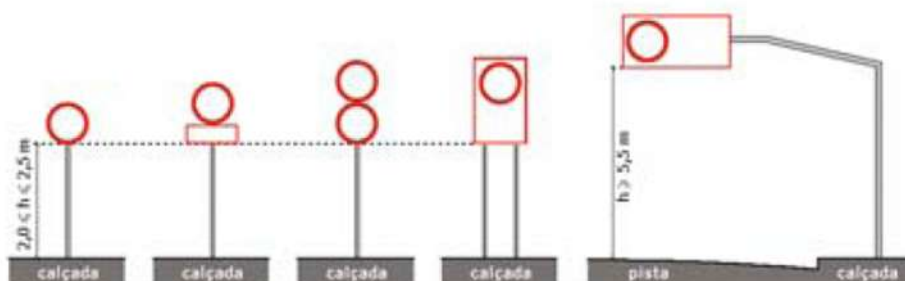
A altura e afastamento lateral de colocação das placas vão variar de acordo com o tipo da classificação de placa (Advertência, Regulamentação ou Indicação).

– Placas de Regulamentação

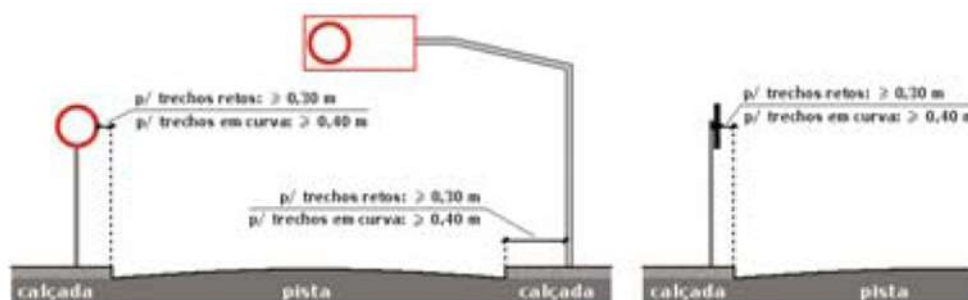
A altura e afastamento lateral de colocação das placas vai variar de acordo com o tipo de via que a placa está inserida, como pode-se observar a seguir, nas definições obtidas do manual do CONTRAN Volume I:

• Vias urbanas

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. Para as placas suspensas a altura livre mínima deve ser de 5,5 metros.



O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva. Nos casos de placas suspensas, deve ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista.



A colocação de placas laterais em vias de trânsito rápido, com características semelhantes às vias rurais, poderá ser efetuada da mesma forma à aplicada nestas últimas, desde que não obstrua a eventual circulação de pedestres.

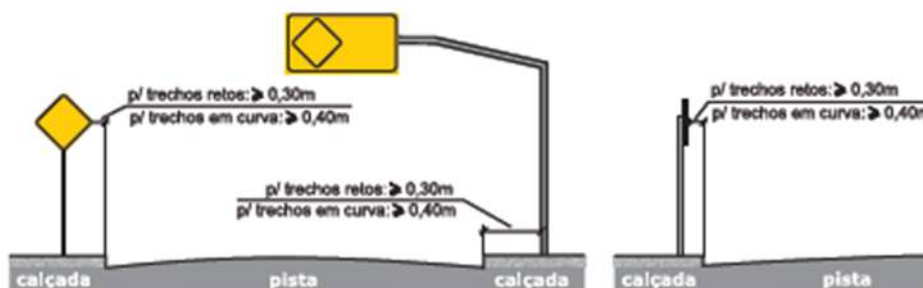
– Placas de Advertência

Os sinais de advertência deverão ser locados 150 metros antes da sua causa, podendo, entretanto, esta distância ser alterada em função de particularidades locais, procurando uma distância tal que dê ao usuário tempo suficiente para compreender a mensagem e reagir. A altura e afastamento lateral de colocação das placas vai variar de acordo com o tipo de via que a placa está inserida, como pode-se observar a seguir, nas definições obtidas do manual do CONTRAN Volume II:

- Vias urbanas

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas, colocada lateralmente a via, deve ficar a uma altura livre entre 2,00 e 2,50m em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. Para as placas suspensas sobre a pista a altura livre mínima deve ser de 4,60m. Conforme se observa na ilustração a seguir:

O afastamento lateral, medido entre a projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e 0,40m para trechos em curva. Nos casos de placas suspensas, devem ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista. Conforme se observa na ilustração a seguir:



A colocação de placas laterais em vias de trânsito rápido, com características semelhantes as vias rurais, pode ser efetuada da mesma forma a aplicada nestas ultimas, desde que não obstrua a eventual circulação de pedestres.

4.5.1.4 Material das Placas:

– Substrato:

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em:

- Chapas de alumínio com espessura de 1,5 mm em conformidade com a norma ABNT NBR 7823 - Alumínio e suas ligas - Chapas – Propriedades mecânicas e ABNT NBR 7556 - Alumínio e suas ligas - Chapas – Requisitos.

– Películas:

As placas de sinalização serão revestidas com películas retrorrefletivas. As películas a serem utilizadas deverão estar de acordo com a ABNT NBR 14644 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos, sendo que a cor preta, quando utilizada, deverá ser totalmente opaca. As placas deverão ser compostas por películas retrorrefletivas tipo I-A, e película tipo IV (não refletiva) para tarjas, legendas e símbolos pretos, seguindo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 14644- Sinalização vertical viária – Placas.

4.5.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é realizada através de marcações no pavimento, cuja função é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via, quer sejam condutores de veículos ou pedestres, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma. Entende-se por marcações no pavimento, o conjunto de sinais constituídos de linhas, marcações, símbolos ou legendas, em tipos e cores diversos, opostos ao pavimento da via. A sinalização horizontal será composta de:

- Marcas Longitudinais;
- Marcas Transversais.

Na sinalização horizontal serão utilizadas as cores branca e amarela. A tonalidade das cores utilizadas deve obedecer aos padrões e códigos constantes na norma da ABNT

– Emprego da Cor Amarela (Amarelo âmbar):

A cor amarela será utilizada nas demarcações longitudinais e nos dispositivos de canalização cujos fluxos se processam em sentidos opostos e em zebraados, conforme discriminado a seguir:

- Linha Simples Continua (LFO-1);
- Linha Simples Seccionada (LFO-2);

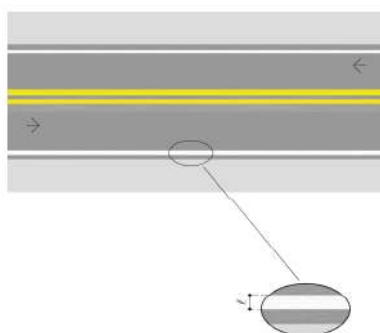
– Emprego da Cor Branca:

A cor branca deverá ser implantada nas demarcações longitudinais e nos dispositivos de canalização cujos fluxos se processam no mesmo sentido, devendo ser aplicada nos seguintes locais:

- Linha das bordas da pista, delimitando a faixa de rolamento (LBO);
- Linha divisória de fluxo de mesmo sentido (LMS-1);
- Linha de continuidade nas interseções e acessos – 1 x 1m (LCO)

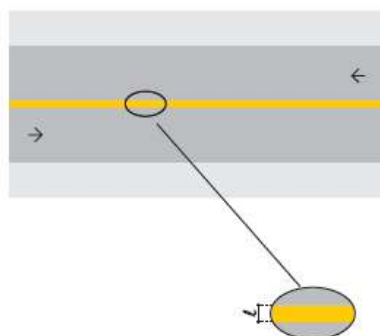
– Marcas Longitudinais

- Linha de Bordo (LBO): delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. Serão contínuas, na cor branca, quando localizadas nos bordos externos ou quando localizadas nos bordos laterais aos canteiros.

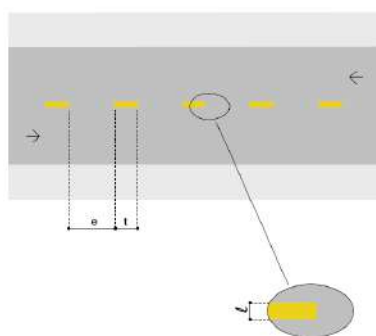


- Linha Simples Contínua Amarela (LFO-1): divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. São

contínuas na cor amarela, utilizada em toda a extensão ou em trechos da via com sentido duplo de circulação e largura inferior a 7,00m e/ou baixo volume veicular. No caso esse tipo de linha foi utilizado apenas na ciclovia.



- Linha Simples Seccionada Amarela (LFO-2): divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos. Foi utilizada na divisão de fluxos opostos de circulação, seccionadas na cor amarela.



4.5.3 Sinalização Complementar

A sinalização auxiliar, através dos dispositivos auxiliares de percurso tem como finalidade básica orientar o percurso dos usuários, complementando a sua percepção ao se aproximarem de situações potenciais de risco e contribuindo para delas alertá-los. São particularmente importantes em trajetos noturnos, ou com má visibilidade causada por condições adversas do tempo.

– Tachas

São dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixadas na superfície do pavimento e possuem uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com as marcas viárias.

O padrão da tacha a ser adotado neste projeto serão as tachas refletivas tipo III monodirecionais e/ou bidirecionais.

As tachas bidirecionais com retrorrefletivo branco e vermelho serão fixadas no bordo da pista, e as tachas bidirecionais amarelas serão fixadas ao longo do eixo para separação de faixas de fluxos opostos.

Os dois tipos de tachas serão espaçados de 16m nos segmentos em tangente e de 8m nos trechos em curva.

Na implantação das tachas deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Preferencialmente não devem ser implantadas sobre a sinalização horizontal;
- Deverão ser implantadas junto à linha de bordo deslocadas para o lado externo em cerca de 10 cm de forma a propiciar futuras intervenções na demarcação;
- Deverão ser implantadas no espaço entre as linhas, quando duplas contínuas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas;
- De acordo com a Resolução N° 336/2009 – CONTRAN é vedada a utilização de tachas aplicadas transversalmente à via pública.

