

O presente memorial de cálculo refere-se à implantação do sistema de drenagem associado às obras de estabilização e contenção do Ponto-01, 02 e 03, na encosta Flexal, no bairro Chã de Bebedouro, município de Maceió, estado de Alagoas.

Para o estudo e dimensionamento dos dispositivos de drenagem foi utilizado o levantamento planialtimétrico, conforme as figuras abaixo:

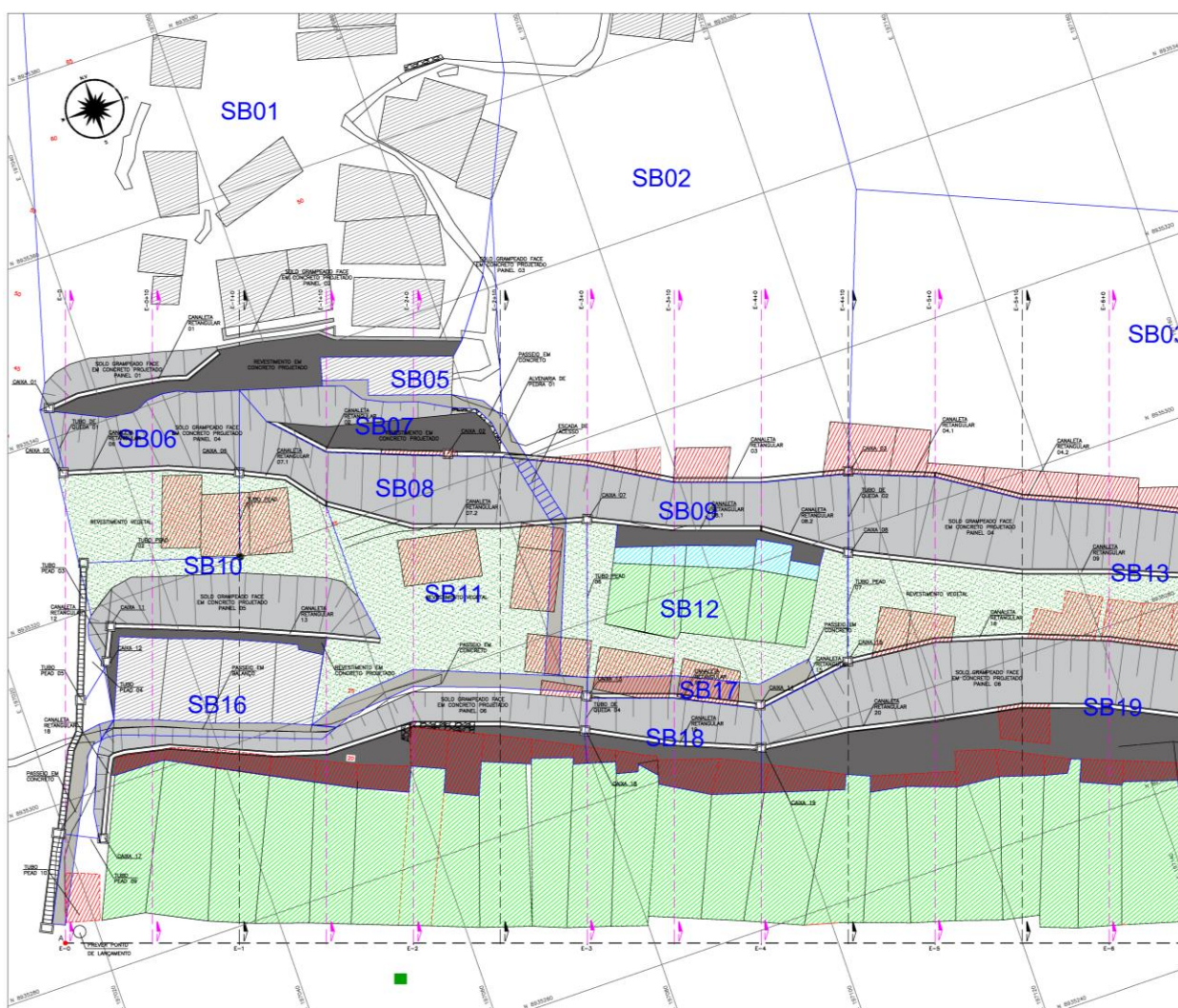
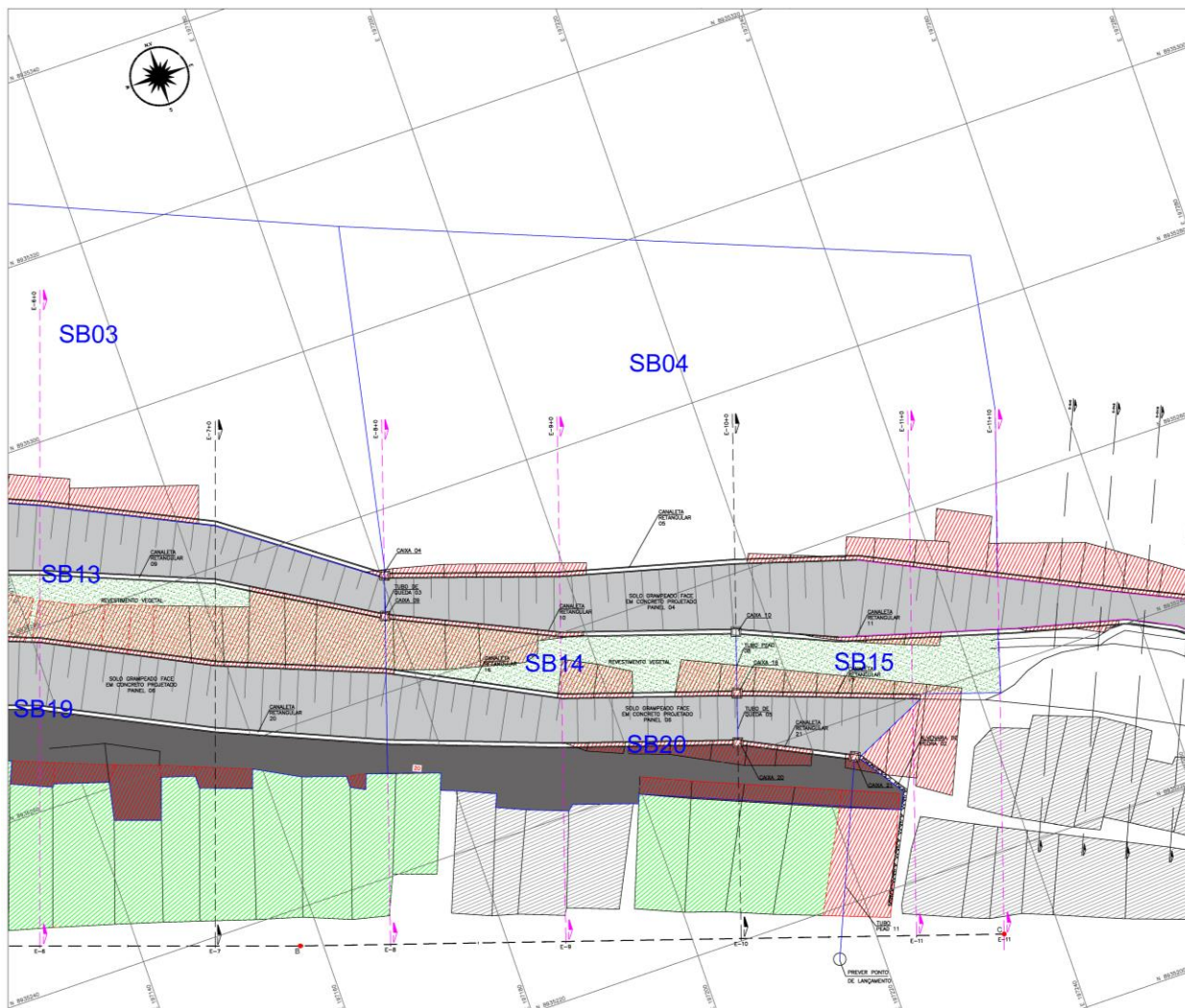


Figura 1.- Áreas contribuintes, Sub-Bacias Flexal 01 e 02 lado esquerdo.



**Figura 2.- Áreas contribuintes, Sub-Bacias Flexal 01 e 02 lado direito.**

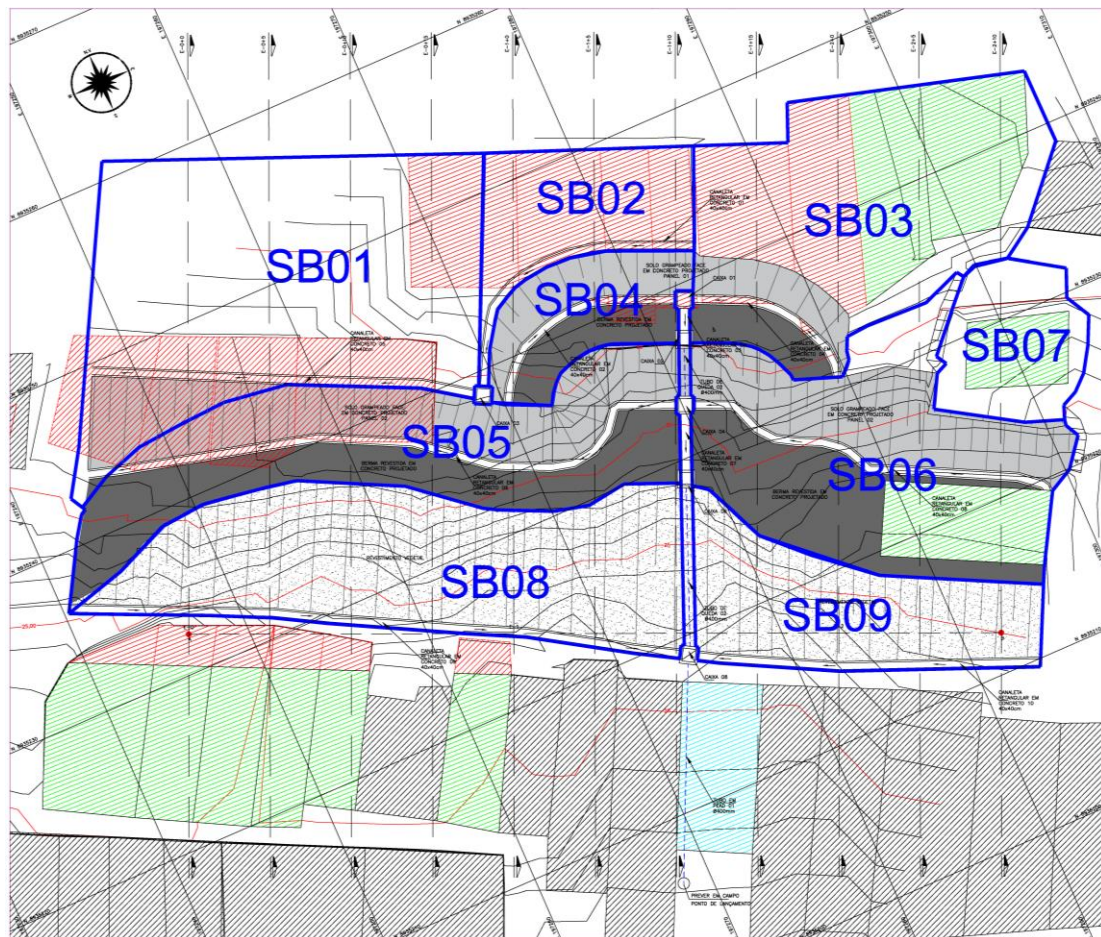


Figura 3.- Áreas contribuintes, Sub-Bacias Flexal 03.

TÍTULO:



**PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03,  
NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS**

As áreas contribuintes de Flexal 01 e 02 foram subdivididas em:

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO		
SUB-BACIA	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>
SB01	2818,97	0,0028
SB02	2745,18	0,0027
SB03	2307,00	0,0023
SB04	3200,71	0,0032
SB05	193,49	0,0002
SB06	175,40	0,0002
SB07	165,75	0,0002
SB08	253,10	0,0003
SB09	262,41	0,0003
SB10	596,01	0,0006
SB11	418,39	0,0004
SB12	497,59	0,0005
SB13	1072,29	0,0011
SB14	250,25	0,0003
SB15	187,34	0,0002
SB16	708,64	0,0007
SB17	70,00	0,0001
SB18	186,58	0,0002
SB19	1192,73	0,0012
SB20	728,69	0,0007

As áreas contribuintes de Flexal 03 foram subdivididas em:

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO		
SUB-BACIA	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>
SB01	373,11	0,0004
SB02	95,99	0,0001
SB03	285,58	0,0003
SB04	76,13	0,0001
SB05	252,77	0,0003
SB06	267,55	0,0003
SB07	76,49	0,0001
SB08	255,93	0,0003
SB09	144,94	0,0001

 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 5 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			

Para o cálculo das vazões de chuva que ocorrerão no local, será utilizado o Método Racional. Esse método traz resultados bastante aceitáveis para o estudo de bacias com pequenas áreas (até 100 hectares), de conformação comum, tendo em vista a simplicidade da operação bem como a ausência de um método de melhor confiabilidade para situações desta natureza.

O Método Racional relaciona a precipitação com o deflúvio, considerando as principais características das bacias, tais como área, permeabilidade, forma, declividade média etc.

Para determinação da intensidade de chuva utilizou-se a curva IDF (Intensidade Duração e Frequência) para a cidade de Maceió - Alagoas, definida pelo software Plúvio, do GPRH da UFV (Universidade Federal de Viçosa):

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

em que:

$i_m$  = intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

$T$  = período de retorno, anos;

$t$  = duração da precipitação, min; e

$K, a, b, c$  = parâmetros relativos à localidade.

O tempo de recorrência ( $T$ ), é o tempo em anos que uma chuva de determinada intensidade tem a probabilidade de ocorrer ao menos uma vez. Refere-se ao intervalo de tempo em que determinada chuva de projeto é igualada ou suplantada estatisticamente, também conhecida como período de recorrência ou de retorno. Para obras de micro drenagem em geral esse tempo varia entre 2 e 10 anos.

O tempo de concentração ( $t$ ) refere-se ao menor tempo necessário para que toda a bacia de drenagem possa contribuir para a seção em estudo, durante uma precipitação torrencial.

Data de emissão do relatório: 06/06/2022



# Plúvio 2.1

Copyright (2005) © GPRH



## RELATÓRIO

### Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

#### LOCALIZAÇÃO:

**Localidade:** Maceió      **Estado:** Alagoas

**Latitude:** 09°40'00"

**Longitude:** 35°42'00"

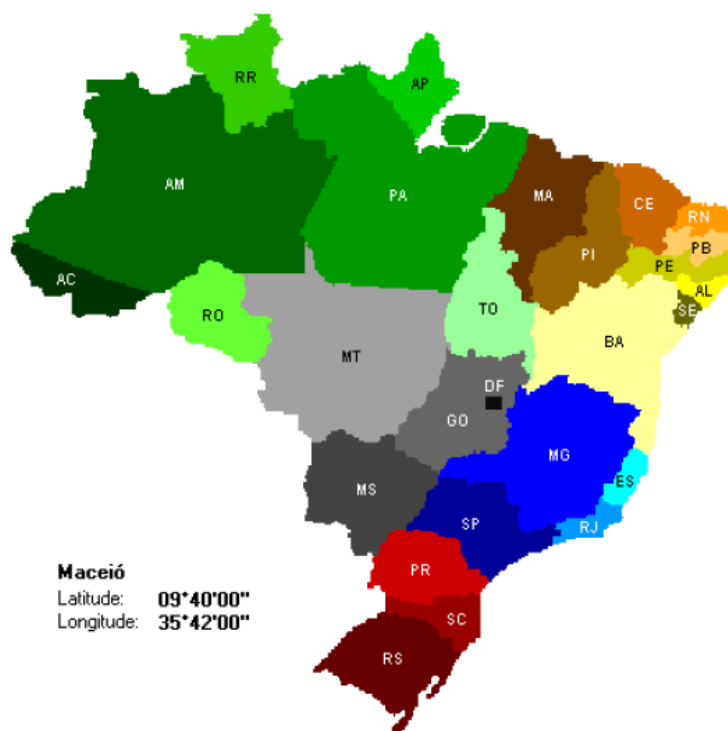
#### PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:


**K:** 274,09

**a:** 0,28

**b:** 6

**c:** 0,56



	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 7 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			

Considerou-se para o projeto em questão:

- Tempo de retorno: 10 Anos;
- Duração: 10 min;



Portanto a intensidade da chuva, nessas condições é de: 110,5569mm/h.

Considerando o coeficiente de deflúvio (C) indicado, teremos as seguintes vazões de projeto para cada sub-bacia:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{3,6} \text{ i em mm/h}$$

FLEXAL 01 E 02				
ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO			C	VAZÃO
SUB-BACIA	m²	km²		m³/s
SB01	2818,97	0,0028	0,80	0,0693
SB02	2745,18	0,0027	0,80	0,0674
SB03	2307,00	0,0023	0,80	0,0567
SB04	3200,71	0,0032	0,80	0,0786
SB05	193,49	0,0002	0,80	0,0048
SB06	175,40	0,0002	0,80	0,0043
SB07	165,75	0,0002	0,80	0,0041
SB08	253,10	0,0003	0,80	0,0062
SB09	262,41	0,0003	0,80	0,0064
SB10	596,01	0,0006	0,80	0,0146
SB11	418,39	0,0004	0,80	0,0103
SB12	497,59	0,0005	0,80	0,0122
SB13	1072,29	0,0011	0,80	0,0263
SB14	250,25	0,0003	0,80	0,0061
SB15	187,34	0,0002	0,80	0,0046
SB16	708,64	0,0007	0,80	0,0174
SB17	70,00	0,0001	0,80	0,0017
SB18	186,58	0,0002	0,80	0,0046
SB19	1192,73	0,0012	0,80	0,0293
SB20	728,69	0,0007	0,80	0,0179

FLEXAL 03				
ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO			C	VAZÃO
SUB-BACIA	m²	km²		m³/s
SB01	373,11	0,0004	0,80	0,0092
SB02	95,99	0,0001	0,80	0,0024
SB03	285,58	0,0003	0,80	0,0070
SB04	76,13	0,0001	0,80	0,0019
SB05	252,77	0,0003	0,80	0,0062
SB06	267,55	0,0003	0,80	0,0066
SB07	76,49	0,0001	0,80	0,0019
SB08	255,93	0,0003	0,80	0,0063
SB09	144,94	0,0001	0,80	0,0036

 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 8 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			

Estão sendo previstas canaletas retangulares em concreto com base de 40cm e altura variável, escadarias em degrau com seções variando entre 60cmx40cm, 60cmx30cm e 100cmx30cm. Tubos em PEAD e tubos de queda em ferro fundido ou aço carbono com diâmetro de 400mm, além disso, caixas de passagem em concreto armado com fundo e tampa também em concreto armado, com dimensões internas variando entre 0,80x0,80m e 0,80x1,20m, com profundidades variáveis.

O sistema de drenagem dos pontos de risco 01 e 02, foi dimensionado para que a água coletada a montante, e que venha a incidir na face das contenções projetadas, seja encaminhada até a região de jusante, tanto pela lateral esquerda quanto pela lateral direita, isto por meio de canaletas retangulares, tubos em PEAD, tubos de queda e caixas de passagem, onde deverão ser previstas travessias até atingir a lagoa de Mundaú onde será realizado o deságue de forma adequada. No pé e na crista das contenções foram dimensionadas as canaletas retangulares com a finalidade de coletar e transportar as águas que incidem nas bermas e nas contenções (solo grampeado e alvenaria de pedra). As descidas d'água em degraus tem como objetivo o transporte vertical das águas recebidas e conduzi-las até jusante da área objeto de estudo. Por fim, o sistema de drenagem foi projetado para que o fluxo de água percorra o caminho correto até a última caixa do lado esquerdo, nomeada Caixa 25. Haja vista que não existe qualquer sistema de macro drenagem, a partir desta caixa 25, as águas deverão ser encaminhadas até a lagoa de Mundaú através de galerias, as mesmas que deverão atravessar as edificações localizadas a jusante da rua Faustino Silveira, as desapropriações necessárias para esta passagem deverão ser negociadas com os proprietários. Já pelo lado direito da área objeto de estudo, o fluxo de água será encaminhado até chegar na caixa 24, que fará ligação com o Tubo em PEAD 08, da mesma forma que a caixa 25, as águas deverão ser encaminhadas até a lagoa de Mundaú.

O sistema de drenagem do ponto de risco 03, foi dimensionado para que as águas coletadas tanto de montante, quanto das áreas de contenção e berma, sejam direcionadas até o tubo em PEAD 01, localizado a jusante da área objeto de estudo. O lançamento até o ponto final de descarte deve seguir o mesmo critério considerado ara os pontos de risco 02 e 03.

Por outro lado, uma parte da contribuição será direcionado à esquerda da área objeto de estudo, sendo interligado ao sistema de drenagem dos pontos de risco 01 e 02.

<div>ENVGeo</div> <div>Engenharia</div>		MEMORIAL DE CÁLCULO		N°		ANEXO I		REV. 0	
MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO						FOLHA:		9 de 74	
TÍTULO:		PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS							

Na tabela seguinte são apresentadas as sub-bacias de contribuição, comprimentos, declividades, bem como os materiais de cada dispositivo de drenagem.


CANALETAS

FLEXAL 01 E 02												
MACEIÓ - CHÁ DO BEBEDOURO												
CANALETA												
OBRA:		SUB BACIAS	Área (km²)	Vazão - Q (m³/s)	Cota de Montante (m)	Cota de Jusante (m)	Extensão - L (m)	Declividade de projeto - i (mm)	Profundidade Normal - Yn(m)	Velocidade V (m/s)	Largura da Base - b (m)	TIPO
LOCAL:												

<div>ENVGeo</div> <div>Engenharia</div> <div><div><div></div></div><div>PREFEITURA DE</div><div>MACEIÓ</div></div>		MEMORIAL DE CÁLCULO		Nº		ANEXO I		REV. 0	
		MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO					FOLHA: 10 de 74		
TÍTULO:		PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS							



OBRA:		FLEXAL 03											
LOCAL:		MACEIÓ - CHÃ DO BEBEDOURO											
		CANALETA											
DISPOSITIVO	SUB BACIAS	Área (km²)	Vazão - Q (m³/s)	Cota de Montante (m)	Cota de Jusante (m)	Extensão - L (m)	Declividade de projeto - i (m/m)	Profundidade Normal - Yn(m)	Velocidade V (m/s)	Largura da Base - b (m)	Material	TIPO	
CANALETA 1	SB02	0,00010	0,002	38,30	37,91	18,98	0,0205	0,0270	0,915	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 2	SB04	0,00008	0,002	-	-	13,41	0,0200	0,0280	0,908	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 3	SB03+SB04	0,00036	0,009	-	-	1,35	0,0200	0,0280	0,908	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 4	SB03	0,00029	0,007	-	-	10,62	0,0200	0,0280	0,908	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 5	SB01+SB02	0,00047	0,012	33,50	30,48	11,61	0,2601	0,0160	1,552	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 6	SB05	0,00025	0,006	27,57	26,50	38,52	0,0278	0,0240	1,020	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 7	SB03+SB04+SB05+SB06+SB07	0,00096	0,024	-	-	3,45	0,0200	0,0430	1,169	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 8	SB06+SB07	0,00034	0,008	-	-	23,67	0,0200	0,0280	0,908	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 9	SB08	0,00026	0,006	23,00	22,00	29,01	0,0345	0,0230	1,075	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	
CANALETA 10	SB09	0,00014	0,004	24,30	21,30	21,13	0,1420	0,0150	1,675	0,40	CONCRETO	RETANGULAR	



FLEXAL 01 E 02											
MACEIÓ - CHÃO DO BEBEDOURO											
TUBOS											
OBRA:	DISPOSITIVO	SUB BACIAS	Área (km²)	Q (m³/s)	Geratriz inferior de Montante (m)	Geratriz inferior de Jusante (m)	L (m)	Declividade de Projeto i (m/m)	Velocidade (m/s)	DN (mm)	Material
LOCAL:	TUBO EM PEAD 01	SB01+SB06+SB08	0,00325	0,080	32,80	32,70	8,70	0,0115	1,84	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 02	SB01+SB06+SB08	0,00325	0,080	32,65	32,25	17,05	0,0235	2,374	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 03	SB10	0,00060	0,015	23,80	23,70	4,55	0,0220	1,265	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 04	SB08+SB09	0,00052	0,013	28,04	25,30	19,20	0,1427	2,432	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 05	SB02+SB03+SB07+SB09	0,00548	0,135	28,12	27,72	11,45	0,0349	3,21	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 06	SB03+SB04+SB13+SB14+SB15	0,00702	0,172	21,95	21,85	5,95	0,0168	2,58	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 07	SB02+SB03+SB05+SB07+SB09+SB11+SB12+SB16+SB17	0,00737	0,181	18,50	18,40	3,80	0,0263	4,252	400	PEAD
	TUBO EM PEAD 08	SB03+SB04+SB13+SB14+SB15+SB18+SB19+SB20	0,00913	0,224	15,60	15,10	22,80	0,0219	3,034	400	PEAD
	TUBO DE QUEDA 01	SB01	0,00282	0,069	41,36	35,70	9,00	0,6289	6,516	400	FERRO FUNDIDO
	TUBO DE QUEDA 02	SB02+SB03+SB07	0,00522	0,128	34,08	28,27	10,40	0,5587	7,511	400	FERRO FUNDIDO
	TUBO DE QUEDA 03	SB03+SB04	0,00551	0,135	28,59	25,05	5,40	0,6556	8,123	400	FERRO FUNDIDO
	TUBO DE QUEDA 04	SB02+SB03+SB07+SB09+SB12+SB17	0,00605	0,149	25,25	19,05	7,30	0,8493	9,085	400	FERRO FUNDIDO
	TUBO DE QUEDA 05	SB02+SB04+SB13+SB14+SB15	0,00702	0,172	21,55	16,05	8,45	0,6509	8,58	400	FERRO FUNDIDO



<div><div>ENVGeo</div><div>Engenharia</div><div></div></div>	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 12 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			

OBRA:	FLEXAL 03										
LOCAL:	MACEIÓ - CHÃ DO BEBEDOURO										
TUBOS											
DISPOSITIVO	SUB BACIAS	Área (km²)	Q (m³/s)	Geratriz inferior de Montante (m)	Geratriz inferior de Jusante (m)	L (m)	Declividade de projeto i (m/m)	Velocidade (m/s)	DN (mm)	Material	
TUBO EM PEAD 01	SB03+SB04+SB05+SB06+SB07+SB08+SB09	0,00136	0,033	-	-	13,56	0,0200	1,698	400	PEAD	
TUBO DE QUEDA 01	SB03+SB04	0,00034	0,008	33,10	26,10	7,60	0,9211	4,196	400	FERRO FUNDIDO	
TUBO DE QUEDA 02	SB03+SB04+SB05+SB06+SB07	0,00096	0,024	27,60	21,60	11,20	0,5357	4,151	400	FERRO FUNDIDO	



 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 14 de 74
	TÍTULO: <b>PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS</b>			
<p>O dimensionamento hidráulico das canaletas e tubulações foi realizado pelo software CANAL, desenvolvido pelo GPRH da UFV (Universidade Federal de Viçosa) e o dimensionamento das escadarias foi realizado pelo software SisCCoH.</p> <p>Abaixo segue os relatórios do dimensionamento executado pelo software Canal e SisCCoH para as áreas de Flexal 01 e 02 e para a área de Flexal 03.</p>				

 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 15 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<p><b>PONTOS DE RISCO 01 E 02</b></p>				

 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 16 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<div>CANALETA RETANGULAR</div>				

**CANALETA RETANGULAR 01**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Retangulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

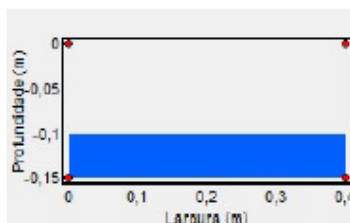
Vazão: 0,07 m<sup>3</sup>/s  
Declividade: 0,1571 m/m  
Folga: 0,10 m  
Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,049 m  
Coeficiente de Rugosidade: 0,0130  
Comprimento do Canal: 20,3 m

**RESULTADOS**

Área: 0,0198 m<sup>2</sup>  
Largura da Superfície: 0,400 m  
Número de Froude: 5,089  
Velocidade: 3,543 m/s  
Movimentação de Terra: 1,213 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,499 m  
Profundidade Crítica: 0,146 m  
Regime de Escoamento: Supercrítico  
Energia Específica: 0,689 m



## CANAleta RETANGULAR 02

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,018 m

Declividade: 0,0749 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 19,8 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0073 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,436 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

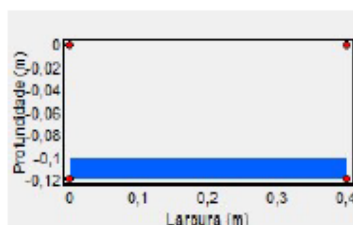
Número de Froude: 3,252

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,374 m/s

Energia Específica: 0,114 m

Movimentação de Terra: 0,936 m<sup>3</sup>



**CANALETA RETANGULAR 03**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,07 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0790 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,062 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 45,2 m

**RESULTADOS**Área: 0,0248 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 3,627

Velocidade: 2,827 m/s

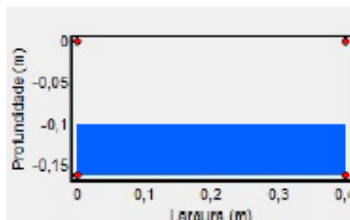
Movimentação de Terra: 2,927 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,524 m

Profundidade Crítica: 0,146 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,469 m



### CANAleta RETANGULAR 04.1

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

#### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,06 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0497 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,065 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 9,4 m

#### RESULTADOS

Área: 0,0261 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 2,878

Velocidade: 2,301 m/s

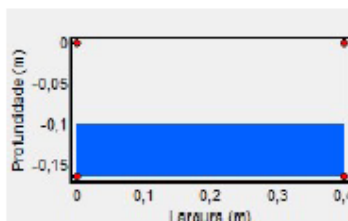
Movimentação de Terra: 0,621 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,530 m

Profundidade Crítica: 0,132 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,335 m



## CANAleta RETANGULAR 04.2

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,06 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0991 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,052 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 60,1 m

#### RESULTADOS

Área: 0,0208 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 4,049

Velocidade: 2,889 m/s

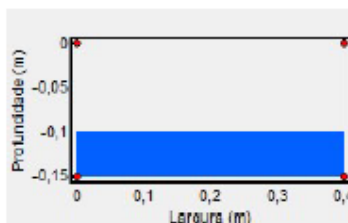
Movimentação de Terra: 3,652 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,504 m

Profundidade Crítica: 0,132 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,477 m



**CANALETA RETANGULAR 05**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,08 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0374 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,087 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 69,5 m

**RESULTADOS**Área: 0,0349 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 2,483

Velocidade: 2,295 m/s

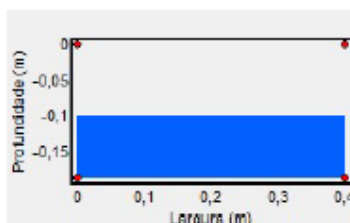
Movimentação de Terra: 5,202 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,574 m

Profundidade Crítica: 0,160 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,356 m



**CANAleta RETANGULAR 06**

Data de emissão do relatório: 10/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 10/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,07 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,1546 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,050 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 12,9 m

**RESULTADOS**Área: 0,0199 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 5,050

Velocidade: 3,524 m/s

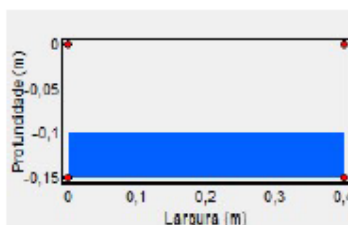
Movimentação de Terra: 0,772 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,499 m

Profundidade Crítica: 0,146 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,683 m



**CANALETA RETANGULAR 07.1**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0442 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,021 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 10,4 m

**RESULTADOS**Área: 0,0086 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 2,543

Velocidade: 1,166 m/s

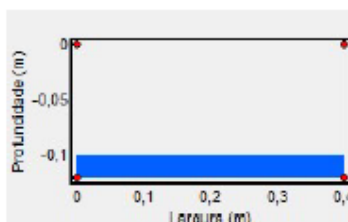
Movimentação de Terra: 0,505 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,443 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,091 m



## **CANALETA RETANGULAR 07.2**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### **RELATÓRIO**

#### **Dimensionamento de Canais Retangulares**

#### **IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

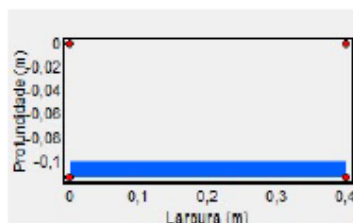
#### **DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m <sup>3</sup> /s	Profundidade Normal: 0,014 m
Declividade: 0,1765 m/m	Coefficiente de Rugosidade: 0,0130
Folga: 0,10 m	Comprimento do Canal: 29,9 m
Largura da Base: 0,40	

#### **RESULTADOS**

Área: 0,0056 m <sup>2</sup>	Perímetro Molhado: 0,428 m
Largura da Superfície: 0,400 m	Profundidade Crítica: 0,040 m
Número de Froude: 4,838	Regime de Escoamento: Supercrítico
Velocidade: 1,791 m/s	Energia Específica: 0,177 m
Movimentação de Terra: 1,363 m <sup>3</sup>	



## CANALETA RETANGULAR 08.1

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,021 m

Declividade: 0,0441 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 19,5 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0086 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,443 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

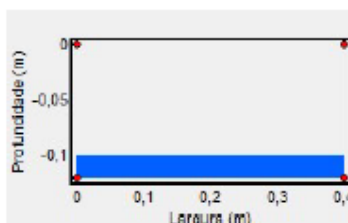
Número de Froude: 2,540

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,165 m/s

Energia Específica: 0,091 m

Movimentação de Terra: 0,947 m<sup>3</sup>



**CANALETA RETANGULAR 08.2**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,06 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,1102 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,050 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 9,8 m

**RESULTADOS**Área: 0,0201 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 4,265

Velocidade: 2,991 m/s

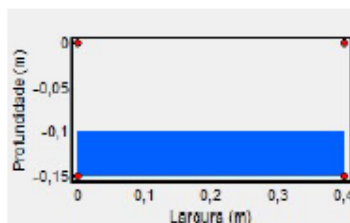
Movimentação de Terra: 0,589 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,500 m

Profundidade Crítica: 0,132 m

Regime de Escoamento: Supercritico

Energia Específica: 0,506 m



## CANALETA RETANGULAR 09

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

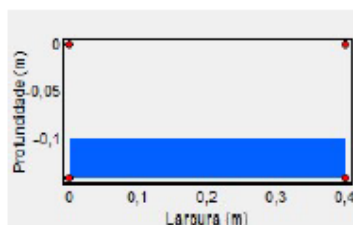
Vazão: 0,03 m<sup>3</sup>/s  
Declividade: 0,0461 m/m  
Folga: 0,10 m  
Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,042 m  
Coeficiente de Rugosidade: 0,0130  
Comprimento do Canal: 68,8 m

### RESULTADOS

Área: 0,0170 m<sup>2</sup>  
Largura da Superfície: 0,400 m  
Número de Froude: 2,739  
Velocidade: 1,767 m/s  
Movimentação de Terra: 3,920 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,485 m  
Profundidade Crítica: 0,083 m  
Regime de Escoamento: Supercrítico  
Energia Específica: 0,202 m



## CANAleta RETANGULAR 10

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Retangulares

### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,11 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,085 m

Declividade: 0,0756 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 39,0 m

Largura da Base: 0,40

### RESULTADOS

Área: 0,0341 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,570 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,198 m

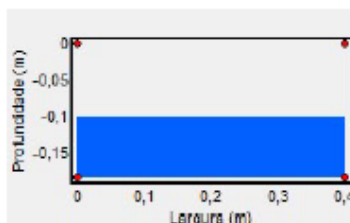
Número de Froude: 3,532

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 3,229 m/s

Energia Específica: 0,616 m

Movimentação de Terra: 2,889 m<sup>3</sup>



**CANAleta RETANGULAR 11**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,023 m

Declividade: 0,0378 m/m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 29,4 m

Largura da Base: 0,40

**RESULTADOS**Área: 0,0090 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,445 m

Largura da Superfície: 0,400 m

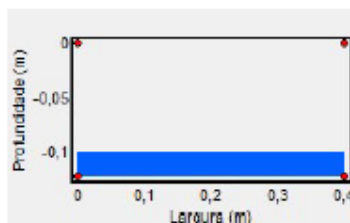
Profundidade Crítica: 0,040 m

Número de Froude: 2,349

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,106 m/s

Energia Específica: 0,085 m

Movimentação de Terra: 1,442 m<sup>3</sup>

**CANALETA RETANGULAR 12**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Retangulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0233 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,026 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 3,0 m

**RESULTADOS**

Área: 0,0105 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 1,877

Velocidade: 0,952 m/s

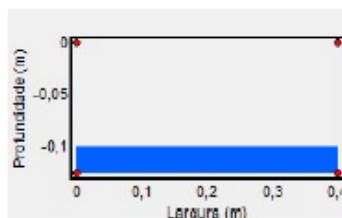
Movimentação de Terra: 0,151 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,452 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,072 m



### CANAleta RETANGULAR 13

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

#### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,018 m

Declividade: 0,0722 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 6,7 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0074 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,437 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

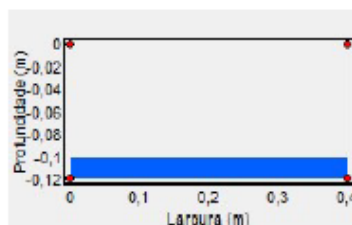
Número de Froude: 3,197

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,359 m/s

Energia Específica: 0,112 m

Movimentação de Terra: 0,317 m<sup>3</sup>



**CANALETA RETANGULAR 14**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,15 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0223 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,163 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 18,9 m

**RESULTADOS**Área: 0,0651 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 1,822

Velocidade: 2,303 m/s

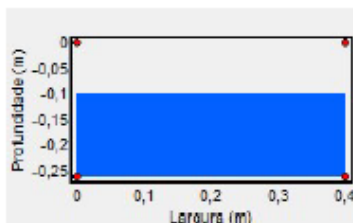
Movimentação de Terra: 1,987 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,726 m

Profundidade Crítica: 0,243 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,433 m



**CANALETA RETANGULAR 15**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,15 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,102 m

Declividade: 0,0822 m/m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 10,1 m

Largura da Base: 0,40

**RESULTADOS**Área: 0,0410 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,605 m

Largura da Superfície: 0,400 m

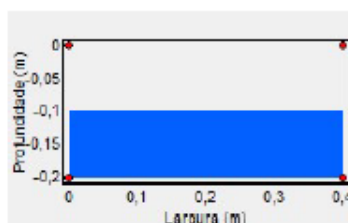
Profundidade Crítica: 0,243 m

Número de Froude: 3,655

Regime de Escoamento: Supercritico

Velocidade: 3,663 m/s

Energia Específica: 0,786 m

Movimentação de Terra: 0,818 m<sup>3</sup>

## CANAleta RETANGULAR 16

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

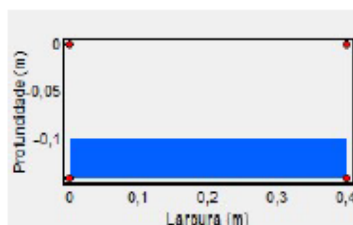
Vazão: 0,03 m<sup>3</sup>/s  
Declividade: 0,0458 m/m  
Folga: 0,10 m  
Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,043 m  
Coeficiente de Rugosidade: 0,0130  
Comprimento do Canal: 109,2 m

#### RESULTADOS

Área: 0,0170 m<sup>2</sup>  
Largura da Superfície: 0,400 m  
Número de Froude: 2,730  
Velocidade: 1,764 m/s  
Movimentação de Terra: 6,226 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,485 m  
Profundidade Crítica: 0,083 m  
Regime de Escoamento: Supercrítico  
Energia Específica: 0,201 m



## CANALETA RETANGULAR 17

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,030 m

Declividade: 0,0147 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 20,4 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0121 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,461 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

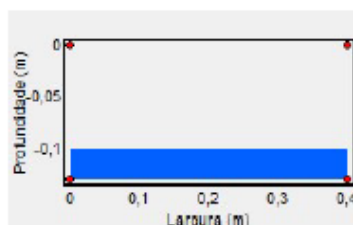
Número de Froude: 1,511

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 0,824 m/s

Energia Específica: 0,065 m

Movimentação de Terra: 1,063 m<sup>3</sup>



**CANAleta RETANGULAR 18**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,18 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,340 m

Declividade: 0,0047 m/m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 63,8 m

Largura da Base: 0,40

**RESULTADOS**Área: 0,1359 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 1,080 m

Largura da Superfície: 0,400 m

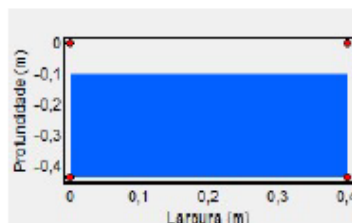
Profundidade Crítica: 0,274 m

Número de Froude: 0,725

Regime de Escoamento: Subcrítico

Velocidade: 1,324 m/s

Energia Específica: 0,429 m

Movimentação de Terra: 11,223 m<sup>3</sup>

**CANALETA RETANGULAR 19**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0156 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,030 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 19,3 m

**RESULTADOS**Área: 0,0119 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 1,554

Velocidade: 0,840 m/s

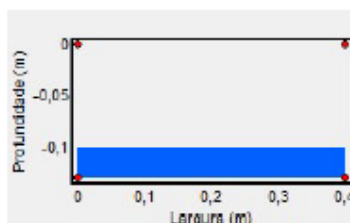
Movimentação de Terra: 1,002 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,460 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,066 m



## CANALETA RETANGULAR 20

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,03 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,052 m

Declividade: 0,0248 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 119,1 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0208 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,504 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,083 m

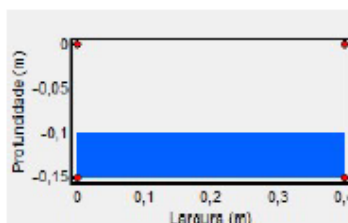
Número de Froude: 2,025

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,445 m/s

Energia Específica: 0,158 m

Movimentação de Terra: 7,236 m<sup>3</sup>



## CANALETA RETANGULAR 21

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,17 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0242 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,173 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 12,4 m

#### RESULTADOS

Área: 0,0693 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 1,882

Velocidade: 2,453 m/s

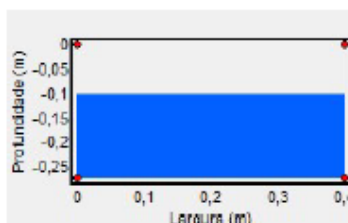
Movimentação de Terra: 1,355 m<sup>3</sup>



Perímetro Molhado: 0,746 m

Profundidade Crítica: 0,264 m

Regime de Escoamento: Supercritico

Energia Específica: 0,480 m



 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 41 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<div>TUBOS</div>				

**TUBO EM PEAD 01**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,08 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,151 m

Declividade: 0,0115 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0435 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,530 m

Largura da Superfície: 0,388 m

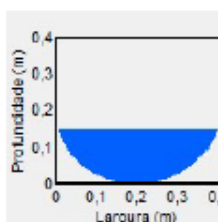
Profundidade Crítica: 0,202 m

Número de Froude: 1,755

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,840 m/s

Energia Específica: 0,324 m



## TUBO EM PEAD 02

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Circulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,08 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,125 m

Declividade: 0,0233 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0337 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,475 m

Largura da Superfície: 0,371 m

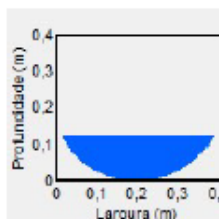
Profundidade Crítica: 0,202 m

Número de Froude: 2,516

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 2,374 m/s

Energia Específica: 0,413 m



**TUBO EM PEAD 03**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,046 m

Declividade: 0,0220 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0079 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,275 m

Largura da Superfície: 0,254 m

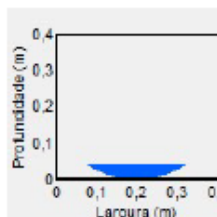
Profundidade Crítica: 0,069 m

Número de Froude: 2,289

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,265 m/s

Energia Específica: 0,127 m



**TUBO EM PEAD 04**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,029 m

Declividade: 0,1427 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0041 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,219 m

Largura da Superfície: 0,208 m

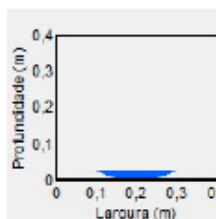
Profundidade Crítica: 0,069 m

Número de Froude: 5,522

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 2,432 m/s

Energia Específica: 0,331 m



TÍTULO:

**PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03,  
NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS****TUBO EM PEAD 05**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Circulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Técnico: JEFERSON TAVARES

Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Local: MACEIÓ

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,14 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0349 m/m

Diâmetro: 0,40

Profundidade Normal: 0,151 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0110

**RESULTADOS**Área: 0,0436 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,388 m

Número de Froude: 3,057

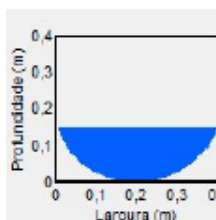
Velocidade: 3,210 m/s

Perímetro Molhado: 0,530 m

Profundidade Crítica: 0,271 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,677 m



**TUBO EM PEAD 06**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

RELATÓRIO

Dimensionamento de Canais Circulares

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,17 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,208 m

Declividade: 0,0168 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0659 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,644 m

Largura da Superfície: 0,400 m

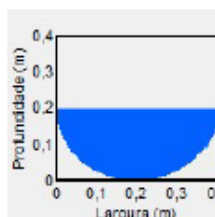
Profundidade Crítica: 0,299 m

Número de Froude: 2,029

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 2,580 m/s

Energia Específica: 0,547 m



**TUBO EM PEAD 07**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,18 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,148 m

Declividade: 0,0625 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0423 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,523 m

Largura da Superfície: 0,386 m

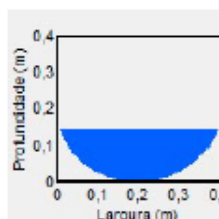
Profundidade Crítica: 0,307 m

Número de Froude: 4,101

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 4,252 m/s

Energia Específica: 1,070 m



**TUBO EM PEAD 08**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,28 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,251 m

Declividade: 0,0250 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0831 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,732 m

Largura da Superfície: 0,387 m

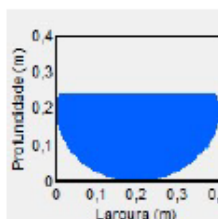
Profundidade Crítica: 0,367 m

Número de Froude: 2,322

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 3,371 m/s

Energia Específica: 0,830 m



**TUBO EM PEAD 09**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,22 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,224 m

Declividade: 0,0219 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0725 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,677 m

Largura da Superfície: 0,397 m

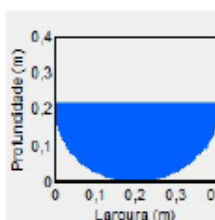
Profundidade Crítica: 0,337 m

Número de Froude: 2,267

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 3,034 m/s

Energia Específica: 0,693 m



**TUBO DE QUEDA 01**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,07 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,056 m

Declividade: 0,6289 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0107 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,307 m

Largura da Superfície: 0,278 m

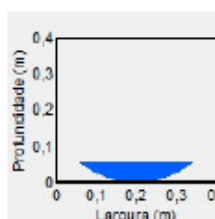
Profundidade Crítica: 0,189 m

Número de Froude: 10,582

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 6,516 m/s

Energia Específica: 2,220 m



**TUBO DE QUEDA 02**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,13 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,078 m

Declividade: 0,5587 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0173 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,366 m

Largura da Superfície: 0,317 m

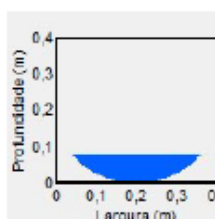
Profundidade Crítica: 0,261 m

Número de Froude: 10,267

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 7,511 m/s

Energia Específica: 2,954 m



**TUBO DE QUEDA 03**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,14 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,078 m

Declividade: 0,6556 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0172 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,366 m

Largura da Superfície: 0,317 m

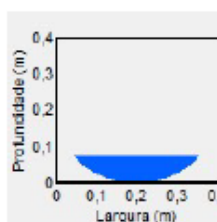
Profundidade Crítica: 0,271 m

Número de Froude: 11,121

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 8,123 m/s

Energia Específica: 3,441 m



**TUBO DE QUEDA 04**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA

Técnico: JEFERSON TAVARES

Local: MACEIÓ

Estado: ALAGOAS

Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,15 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,076 m

Declividade: 0,8493 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0165 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,360 m

Largura da Superfície: 0,313 m

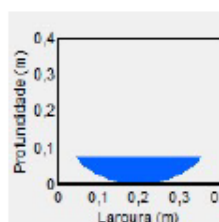
Profundidade Crítica: 0,281 m

Número de Froude: 12,634

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 9,085 m/s

Energia Específica: 4,282 m



**TUBO DE QUEDA 05**

Data de emissão do relatório: 23/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: FLEXAL 01 E 02  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 23/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,17 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,086 m

Declividade: 0,6509 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0198 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,386 m

Largura da Superfície: 0,329 m

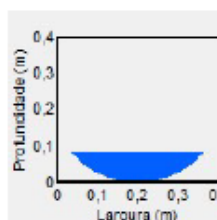
Profundidade Crítica: 0,299 m



Número de Froude: 11,156

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 8,580 m/s

Energia Específica: 3,838 m



 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 56 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<div>DESCIDAS DE ÁGUA EM DEGRAUS</div> <div>ESCADARIAS</div>				

## ESCADARIA 01

SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos  
Escoamento em Degraus - Regime Nappe Flow

### Dados de Entrada

Vazão - Q (m³/s)	0,06
Largura do Canal - B (m)	0,6
Altura dos Degraus - S (m)	0,4
Comprimento dos Degraus - l (m)	0,58
Desnível do Trecho - Hd (m)	10
Número de Degraus	25

### Resultados

#### Parâmetros Hidráulicos

Ângulo com a Horizontal (graus)	34,592
Vazão (m³/s.m)	0,1
Profundidade Crítica (m)	0,101
Número de Queda	0,016

#### Dados para Dimensionamento

Comprimento de Queda (m)	0,562
Comprimento do Ressalto (m)	1,236
Altura da Parede (m)	0,303
Energia Residual (m)	0,41
Energia Dissipada (m)	9,741
Energia Máxima (m)	10,151
Eficiência (%)	95,961
Profundidade Final do Escoamento (m)	0,037
Velocidade Final (m/s)	2,706
Froude Final	4,493

#### Parâmetros Hidráulicos

Ângulo com a Horizontal (graus)	34,592
Vazão (m³/s.m)	0,1
Profundidade Crítica (m)	0,101
Número de Queda	0,016

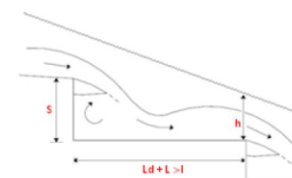
#### Dados para Dimensionamento

Altura da Parede (m)	0,303
Energia Residual (m)	0,41
Energia Dissipada (m)	9,741
Energia Máxima (m)	10,151
Eficiência (%)	95,961
Profundidade Final do Escoamento (m)	0,037
Velocidade Final (m/s)	2,706
Froude Final	4,493

#### Esquema geral do Regime Nappe Flow

H parede (m)	0,303	l (m)	0,58	S (m)	0,4
Ld (m)	0,562	L (m)	1,236		

#### Sem Desenvolvimento do Ressalto Hidráulico



## ESCADARIA 02

SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos  
Escoamento em Degraus - Regime Nappe Flow

### Dados de Entrada

Vazão - Q (m³/s)	0,075
Largura do Canal - B (m)	0,6
Altura dos Degraus - S (m)	0,3
Comprimento dos Degraus - l (m)	0,8
Desnível do Trecho - Hd (m)	5,4
Número de Degraus	18

### Resultados

#### Parâmetros Hidráulicos

Ângulo com a Horizontal (graus)	20,556
Vazão (m³/s.m)	0,125
Profundidade Crítica (m)	0,117
Número de Queda	0,059

#### Dados para Dimensionamento

Comprimento de Queda (m)	0,601
Comprimento do Ressalto (m)	1,27
Altura da Parede (m)	0,326
Energia Residual (m)	0,395
Energia Dissipada (m)	5,18
Energia Máxima (m)	5,575
Eficiência (%)	92,911
Profundidade Final do Escoamento (m)	0,048
Velocidade Final (m/s)	2,611
Froude Final	3,809

#### Parâmetros Hidráulicos

Ângulo com a Horizontal (graus)	20,556
Vazão (m³/s.m)	0,125
Profundidade Crítica (m)	0,117
Número de Queda	0,059

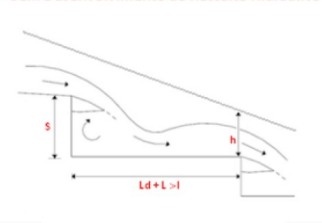
#### Dados para Dimensionamento

Altura da Parede (m)	0,326
Energia Residual (m)	0,395
Energia Dissipada (m)	5,18
Energia Máxima (m)	5,575
Eficiência (%)	92,911
Profundidade Final do Escoamento (m)	0,048
Velocidade Final (m/s)	2,611
Froude Final	3,809

#### Esquema geral do Regime Nappe Flow

H parede (m)	0,326	l (m)	0,8	S (m)	0,3
Ld (m)	0,601	L (m)	1,27		

#### Sem Desenvolvimento do Ressalto Hidráulico



## **ESCADARIA 03**

SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos  
Escoamento em Degraus - Regime Nappe Flow

### Dados de Entrada

Vazão - Q (m³/s)	0,275
Largura do Canal - B (m)	1
Altura dos Degraus - S (m)	0,3
Comprimento dos Degraus - l (m)	0,85
Desnível do Trecho - Hd (m)	3,6
Número de Degraus	12

### Resultados

#### Parâmetros Hidráulicos

Ângulo com a Horizontal (graus)	19,44
Vazão (m³/s.m)	0,275
Profundidade Crítica (m)	0,198
Número de Queda	0,286

#### Dados para Dimensionamento

Comprimento de Queda (m)	0,92
Comprimento do Ressalto (m)	1,813
Altura da Parede (m)	0,501
Energia Residual (m)	0,721
Energia Dissipada (m)	3,175
Energia Máxima (m)	3,896
Eficiência (%)	81,485
Profundidade Final do Escoamento (m)	0,077
Velocidade Final (m/s)	3,555
Froude Final	4,081

#### Parâmetros Hidráulicos

Ângulo com a Horizontal (graus)	19,44
Vazão (m³/s.m)	0,275
Profundidade Crítica (m)	0,198
Número de Queda	0,286

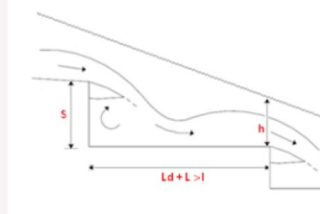
#### Dados para Dimensionamento



Altura da Parede (m)	0,501
Energia Residual (m)	0,721
Energia Dissipada (m)	3,175
Energia Máxima (m)	3,896
Eficiência (%)	81,485
Profundidade Final do Escoamento (m)	0,077
Velocidade Final (m/s)	3,555
Froude Final	4,081



#### Esquema geral do Regime Nappe Flow

H parede (m)	0,501	l (m)	0,85	S (m)	0,3
Ld (m)	0,92	L (m)	1,813		

#### Sem Desenvolvimento do Ressalto Hidráulico



 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 60 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<div>PONTO DE RISCO 03</div>				

 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 61 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<div>CANALETA RETANGULAR</div>				

**CANALETA RETANGULAR 01**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,027 m

Declividade: 0,0205 m/m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 19,0 m

Largura da Base: 0,40

**RESULTADOS**Área: 0,0109 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,455 m

Largura da Superfície: 0,400 m

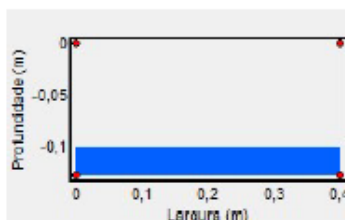
Profundidade Crítica: 0,040 m

Número de Froude: 1,768

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 0,915 m/s

Energia Específica: 0,070 m

Movimentação de Terra: 0,968 m<sup>3</sup>

**CANAleta RETANGULAR 02**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Retangulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0200 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,028 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 13,4 m

**RESULTADOS**

Área: 0,0110 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 1,747

Velocidade: 0,908 m/s

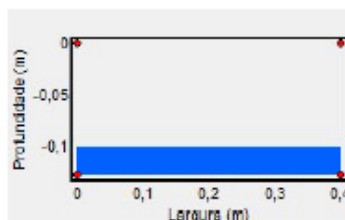
Movimentação de Terra: 0,684 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,455 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,070 m



### CANALETA RETANGULAR 03

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

#### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,028 m

Declividade: 0,0200 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 2,1 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0110 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,455 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

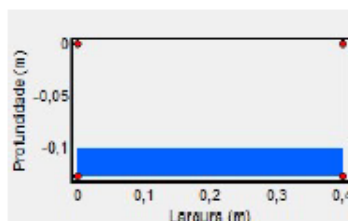
Número de Froude: 1,747

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 0,908 m/s

Energia Específica: 0,070 m

Movimentação de Terra: 0,107 m<sup>3</sup>



## CANALETA RETANGULAR 04

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,028 m

Declividade: 0,0200 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 10,6 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0110 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,455 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

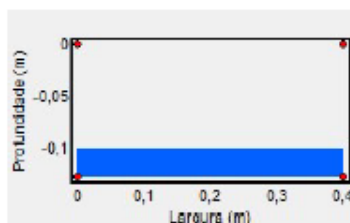
Número de Froude: 1,747

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 0,908 m/s

Energia Específica: 0,070 m

Movimentação de Terra: 0,541 m<sup>3</sup>



## CANAleta RETANGULAR 05

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,016 m

Declividade: 0,1109 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 27,2 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0064 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,432 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

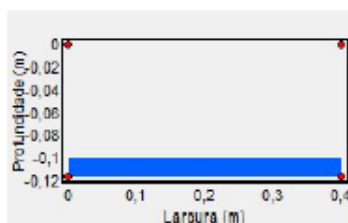
Número de Froude: 3,903

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,552 m/s

Energia Específica: 0,139 m

Movimentação de Terra: 1,263 m<sup>3</sup>



**CANAleta RETANGULAR 06**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Retangulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,024 m

Declividade: 0,0291 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 36,7 m

Largura da Base: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0098 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,449 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

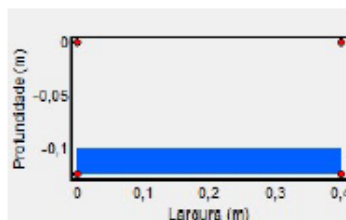
Número de Froude: 2,081

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,020 m/s

Energia Específica: 0,078 m

Movimentação de Terra: 1,828 m<sup>3</sup>



**CANALETA RETANGULAR 07**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Retangulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,02 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0200 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,043 m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 4,2 m

**RESULTADOS**

Área: 0,0171 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 1,805

Velocidade: 1,169 m/s

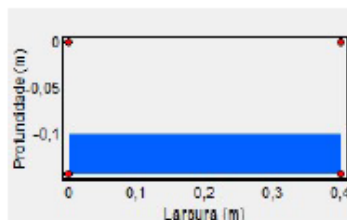
Movimentação de Terra: 0,240 m<sup>3</sup>

Perímetro Molhado: 0,486 m

Profundidade Crítica: 0,063 m

Regime de Escoamento: Supercritico

Energia Específica: 0,112 m



## CANALETA RETANGULAR 08

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Retangulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,028 m

Declividade: 0,0200 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Folga: 0,10 m

Comprimento do Canal: 23,7 m

Largura da Base: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0110 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,455 m

Largura da Superfície: 0,400 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

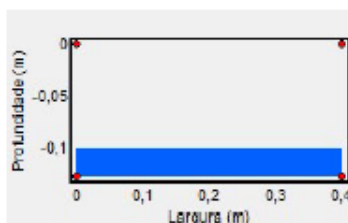
Número de Froude: 1,747

Regime de Escoamento: Supercritico

Velocidade: 0,908 m/s

Energia Específica: 0,070 m

Movimentação de Terra: 1,209 m<sup>3</sup>



TÍTULO:

**PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03,  
NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS****CANALETA RETANGULAR 09**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Retangulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Declividade: 0,0345 m/m

Folga: 0,10 m

Largura da Base: 0,40

Profundidade Normal: 0,023 m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Comprimento do Canal: 29,0 m

**RESULTADOS**Área: 0,0093 m<sup>2</sup>

Largura da Superfície: 0,400 m

Número de Froude: 2,252

Velocidade: 1,075 m/s

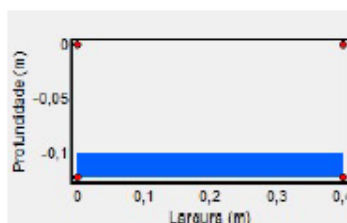
Movimentação de Terra: 1,430 m<sup>3</sup>



Perímetro Molhado: 0,446 m

Profundidade Crítica: 0,040 m

Regime de Escoamento: Supercrítico

Energia Específica: 0,082 m



 	MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº	ANEXO I	REV. 0
	MEMORIAL DE CÁLCULO HIDRÁULICO			FOLHA: 71 de 74
	TÍTULO: PROJETO DE ESTABILIZAÇÃO DO TALUDE DE FLEXAL 01 Aa 03, NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ - ALAGOAS			
<div>TUBOS</div>				

**TUBO EM PEAD 01**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO**

**Dimensionamento de Canais Circulares**

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA**

**INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade Normal

Vazão: 0,03 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,079 m

Declividade: 0,0200 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0110

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**

Área: 0,0177 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,369 m

Largura da Superfície: 0,319 m

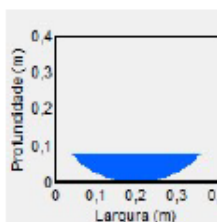
Profundidade Crítica: 0,121 m

Número de Froude: 2,303

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 1,698 m/s

Energia Específica: 0,226 m



## TUBO DE QUEDA 01

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

### RELATÓRIO

#### Dimensionamento de Canais Circulares

#### IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

#### DADOS DE ENTRADA

INCÓGNITA DO PROBLEMA: Profundidade Normal

Vazão: 0,01 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,020 m

Declividade: 0,9537 m/m

Coefficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

#### RESULTADOS

Área: 0,0024 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,181 m

Largura da Superfície: 0,175 m

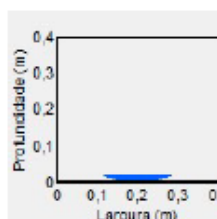
Profundidade Crítica: 0,069 m

Número de Froude: 11,486

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 4,196 m/s

Energia Específica: 0,918 m



**TUBO DE QUEDA 02**

Data de emissão do relatório: 07/11/2023



Copyright (2000) © GPRH

**RELATÓRIO****Dimensionamento de Canais Circulares****IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

Nome: ENCOSTA FLEXAL 03  
Técnico: JEFERSON TAVARES  
Estado: ALAGOAS

Empresa: ENVGEO ENGENHARIA  
Local: MACEIÓ  
Data: 07/11/2023

**DADOS DE ENTRADA****INCÓGNITA DO PROBLEMA:** Profundidade NormalVazão: 0,02 m<sup>3</sup>/s

Profundidade Normal: 0,032 m

Declividade: 0,5115 m/m

Coeficiente de Rugosidade: 0,0130

Diâmetro: 0,40

**RESULTADOS**Área: 0,0048 m<sup>2</sup>

Perímetro Molhado: 0,231 m

Largura da Superfície: 0,219 m

Profundidade Crítica: 0,099 m

Número de Froude: 8,927

Regime de Escoamento: Supercrítico

Velocidade: 4,151 m/s

Energia Específica: 0,911 m

