

**SERVIÇO AUTÔNOMO DE CAPTAÇÃO DE AGUA E
TRATAMENTO DE ESGOTO – SAAE ANGRA DOS REIS**

**PROJETO ESTRUTURAL EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA
ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU
PEQUERÊ, ANGRA DOS REIS - RJ**

**MEMÓRIAL DESCRITIVO E
DE CÁLCULO**


MC-NGA.MAMB-EST.001_r1

ELABORADO: NGA ENGENHARIA

FISCALIZAÇÃO: -


FEVEREIRO/2019



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 3/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

INDICE

1) INTRODUÇÃO	4
2) DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3) NORMAS DE REFERENCIA E UNIDADES	4
4) CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	4
5) RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	5
6) ANÁLISE ESTRUTURAL	5
7) GABIÃO	63

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 4/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

1) INTRODUÇÃO

Esta memória descritiva e de cálculo tem por objetivo apresentar os estudos, os documentos de referência e documentos complementares que geraram o projeto estrutural de captação e adução de água bruta, no âmbito do **PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU**, para atendimento aos bairros Pequerê e Parque Mambucaba no distrito de Mambucaba, Município de Angra dos Reis, RJ.

2) DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento dos projetos os seguintes documentos foram tomados como referência:

- DE-NGA-MAMB-HID.007 r0 - ALTERNATIVA DE CAPTAÇÃO DIRETA - PLANTA E CORTES

3) NORMAS DE REFERENCIA E UNIDADES

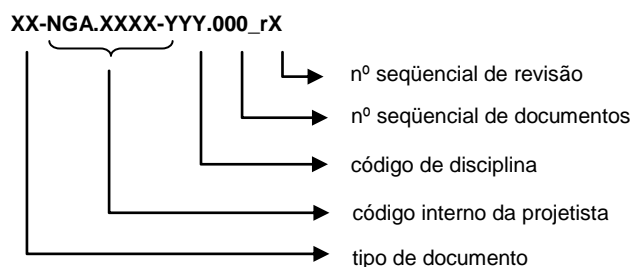
As normas abaixo listadas balizaram o desenvolvimento dos projetos.


- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto — Procedimento
- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações

Exceto quando especificamente indicado em contrário, todas as unidades utilizadas nos projetos, especificações e seus documentos de referência serão de acordo com Sistema Internacional de Unidades - SI (Sistema Métrico).

4) CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS

Para identificação dos documentos foi criado um código de numeração o qual segue abaixo informado:



	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 5/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Disciplina	Código
Geral	00
Topografia	TP
Hidráulica	HID
Estruturas	EST

Documento	Código
Memória descritiva	MD
Memória de cálculo	MC
Orçamento	OR
Especificações Técnicas	ET
Desenho	DE

5) RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Seguem abaixo relacionados os documentos que complementam este relatório.


Item	Nº Arquivo	Form.	Título
1	DE-NGA.MAMB-EST.001	A1	Muro de Gabião – Estrutura e Detalhes
2	DE-NGA.MAMB-EST.002	A1	Projeto de Estruturas – Locação, Plantas e Cortes
3	DE-NGA.MAMB-EST.003	A1	Projeto de Estruturas – Armadura das vigas
4	DE-NGA.MAMB-EST.004	A1	Projeto de Estruturas – Armadura Blocos, Pilares, Viga e Lajes

6) ANÁLISE ESTRUTURAL

6.1) Critérios de projeto / propriedade dos materiais

6.1.1. Concreto

- Classe de agressividade ambiental: III;
- Concreto para os blocos de fundação classe C30 ($f_{ck} \geq 30$ Mpa; $f_{cj} \geq 21$ Mpa), relação água/cimento $\leq 0,55$;
- Massa específica = 2,50 tf/m³;
- Módulo de elasticidade (secante) = 26.071 MPa;
- Coeficiente de Poisson = 0,20;
- Coeficiente de dilatação térmica $\alpha=10-5/^{\circ}\text{C}$
- Cobrimento dos blocos = 4 cm.
- Abertura máxima de fissuras = 0,3 mm.

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 6/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

- Resistência do Concreto C30 à tração

$$\left(\begin{array}{l} f_{ct,m} = 0,3 f_{ck}^{2/3} = 2,90 MPa \\ f_{ctk,inf} = 0,7 f_{ct,m} = 2,03 MPa \\ f_{ctk,sup} = 1,30 f_{ct,m} = 3,77 MPa \end{array} \right)$$

6.1.2. Barras de aço

- Categoria CA-50 ($f_y \geq 500$ MPa);
- Módulo de elasticidade = 210 GPa.

6.1.3. Estacas Raiz

- DN 275mm / DA 310mm;

6.2) Sistema estrutural

6.2.1. Estruturas de Suporte da bomba e dos os trilhos de captação.

Para avaliação das fundações utilizou-se o software de análise de elementos finitos STRAP.

Os pedestais, as vigas e as estacas foram discretizados como elementos de barras e os blocos, como elementos sólidos de quatro nós. O modelo foi idealizado conforme as figuras 01 a 04, que se encontram a seguir.

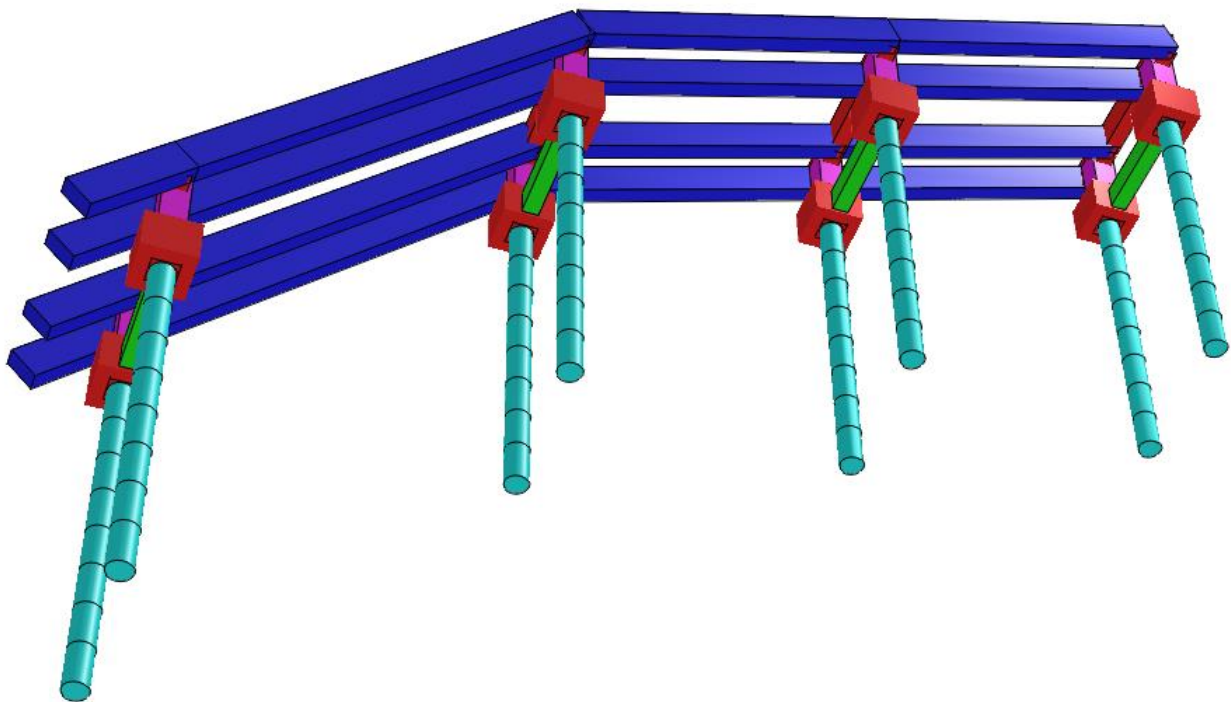



Figura 1. Perspectiva 1 do modelo renderizado

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 7/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

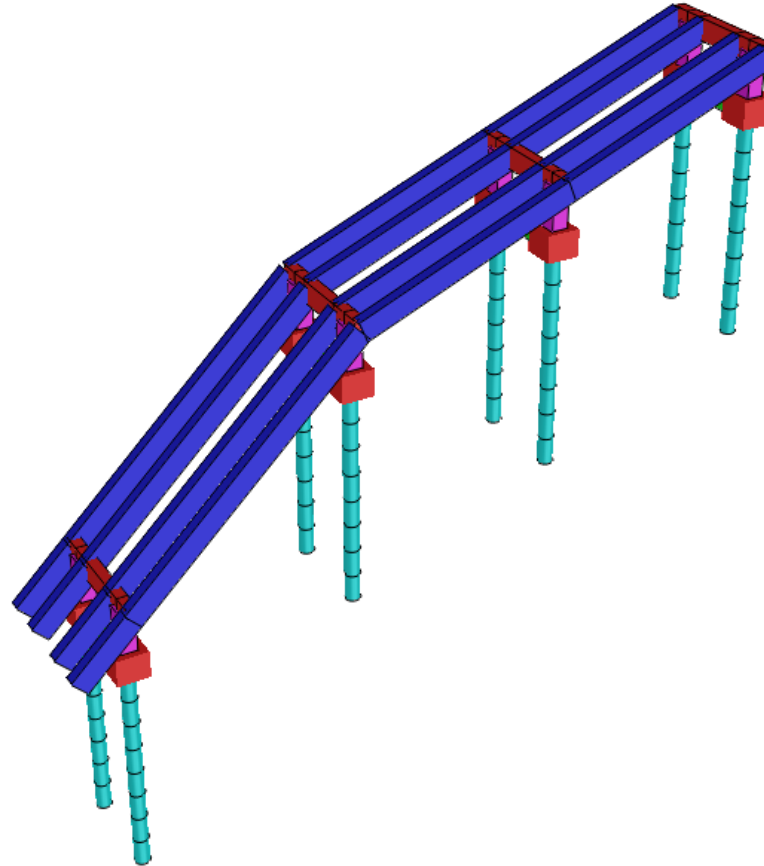


Figura 2. Perspectiva 2 do modelo renderizado

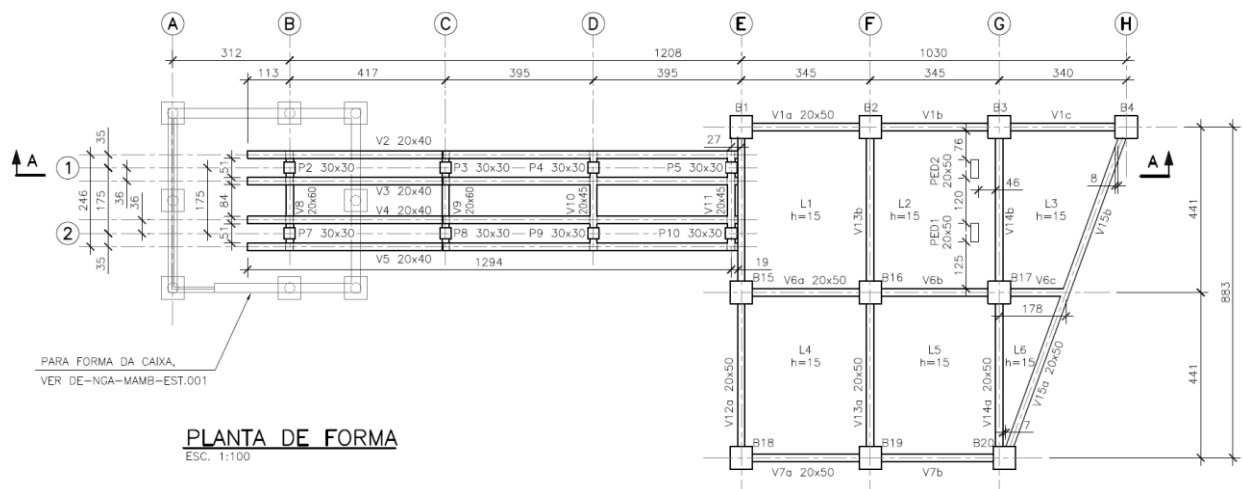




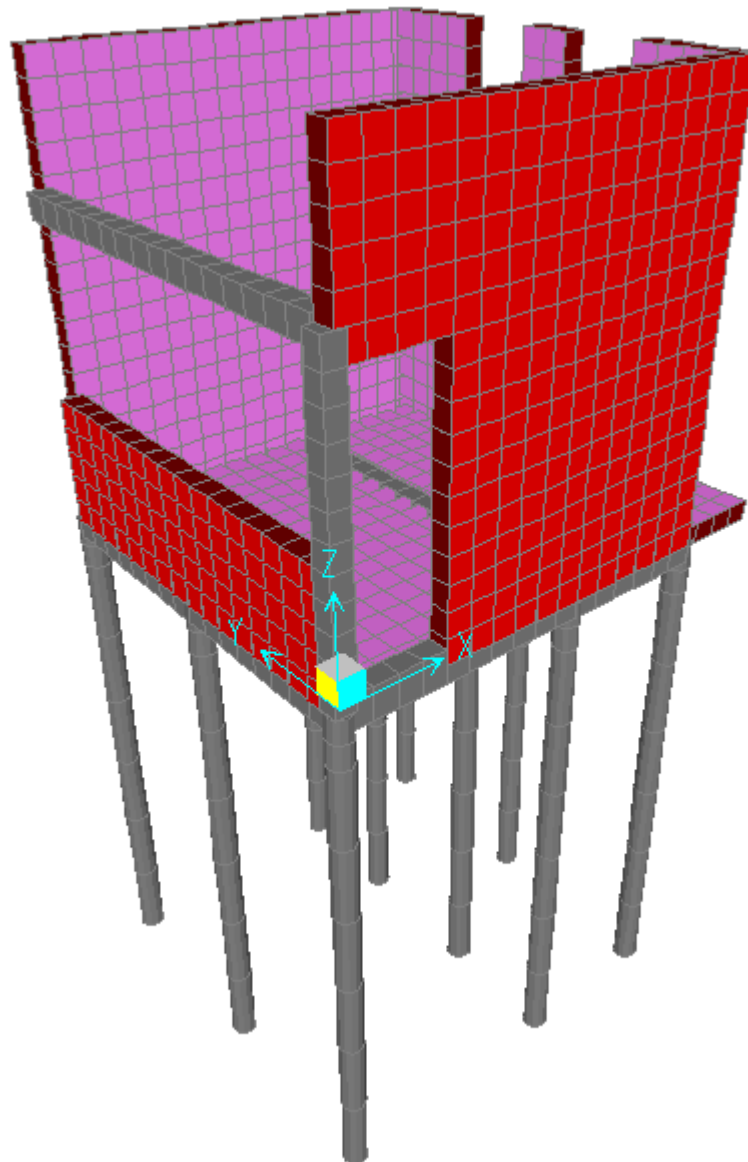
Figura 3. Planta de Forma

 	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 9/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.2.2. Estruturas da Caixa de Proteção da bomba.

Para a modelagem da caixa de proteção foi utilizado o software SAP200.

A laje de fundo e as paredes foram dimensionadas como elementos de placa, enquanto o bloco em sólido e as estacas em elementos de barra Conforme as figuras 05 e 6, que se encontram a seguir.




	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 10/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Figura 6. Perspectiva do Modelo renderizado

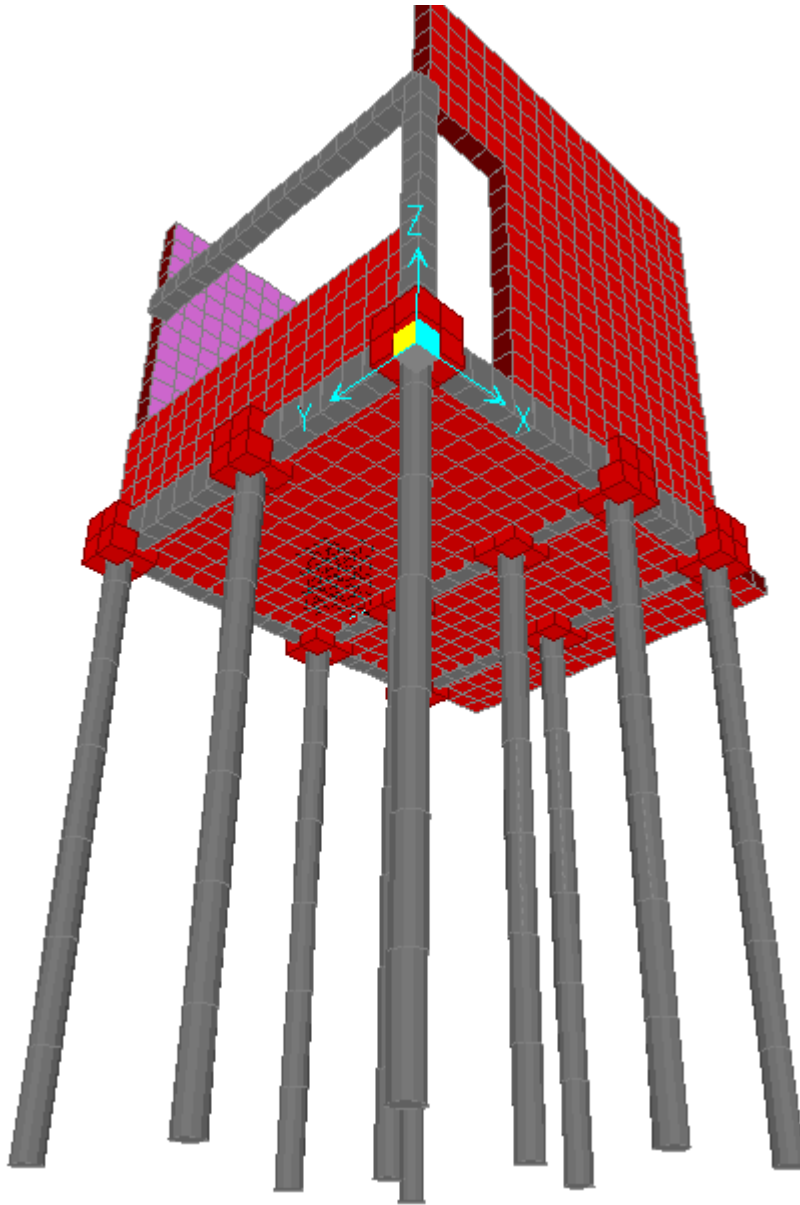



Figura 7. Perspectiva 2 do Modelo renderizado

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 11/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.3) Carregamentos

6.3.1. Carregamentos aplicados na estrutura de captação

6.3.1.1. Peso Próprio

As cargas devido ao peso próprio das estruturas em concreto foram lançadas diretamente no modelo computacional, considerando $\rho_{\text{concreto}} = 2,5 \text{ tf/m}^3$

6.3.1.2. Peso Próprio

Peso das bombas hidráulicas

6.3.1.3. Tubulação

O carregamento devido à tubulação DN 350 foi lançado com um peso do tubo cheio no valor de 967 kgf/m e, adicionalmente, acrescentou-se 30% desse valor como carga longitudinal e 10%, transversal.

6.3.1.4. Vento

Os esforços de vento foram lançados conforme NBR 6123 com: velocidade básica correspondente à 37 m/s (Rio de Janeiro); fator topográfico $S1=1,0$; fator $S2=1,04$ (categoria I e classe B) e fator estatístico $S3= 1,10$.

$$V_k = 37 \cdot 1,0 \cdot 1,04 \cdot 1,10 = 42,3 \text{ m/s}$$


$$q = 0,613 \cdot 42,3^2 = 1.100 \text{ N/m}^2 = 110 \text{ kgf/m}^2$$

$$H_{\text{tub}} = 0,372 \text{ m}$$

$$F = 110 \cdot 0,372 = 40 \text{ kgf/m}$$

6.3.1.5. Lista de Carregamentos

LISTA DE CARREGAMENTOS		
no.	no. in results	name
1	1	Peso Próprio
2	2	Peso Bombas
3	3	Peso Tubo Cheio
4	4	Carga HL Tubulação
5	5	Carga HT Tubulação
6	6	Vento

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 12/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.3.1.6. Tabela de Combinações

TABELA de COMBINAÇÕES						
Comb.						
1	1 * 1.00					
2	1 * 1.00	+ 2 * 1.00				
3	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00			
4	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.00	+ 5 * 1.00	
5	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.00	+ 5 * 1.00	+ 6 * 1.00
6	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.00	+ 5 * 1.00	+ 6 * -1.00
7	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * -1.00	+ 5 * -1.00	+ 6 * 1.00
8	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * -1.00	+ 5 * -1.00	+ 6 * -1.00

6.3.2. Carregamentos aplicados na estrutura da caixa de proteção

6.3.2.1. Peso Próprio

As cargas devido ao peso próprio das estruturas em concreto foram lançadas diretamente no modelo computacional, considerando $\rho_{\text{concreto}} = 2,5 \text{ tf/m}^3$

6.3.2.2. Peso da Água


Peso específico considerado da água : $\rho_{\text{agua}} = 1,0 \text{ tf/m}^3$.

6.3.2.3. Maciço terroso

Para o carregamento que origina a tensão gerada pelo maciço de terra foi admitido a partir do boletim de sondagem para areia fina : $\rho_{\text{areiafina}} = 1,9 \text{ tf/m}^3$, ângulo de atrito $\phi 35^\circ$.

6.3.2.4. Lista de Carregamentos

LISTA DE CARREGAMENTOS		
no.	no. in results	name
1	1	Peso Próprio
2	2	Peso Estrutura com Maciço Vazia Agua
3	3	Peso Estrutura com Maciço de terra e água

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 13/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.3.2.5. Tabela de Combinações

TABELA de COMBINAÇÕES			
Comb.			
1	1 * 1.00		
2	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	
3	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00

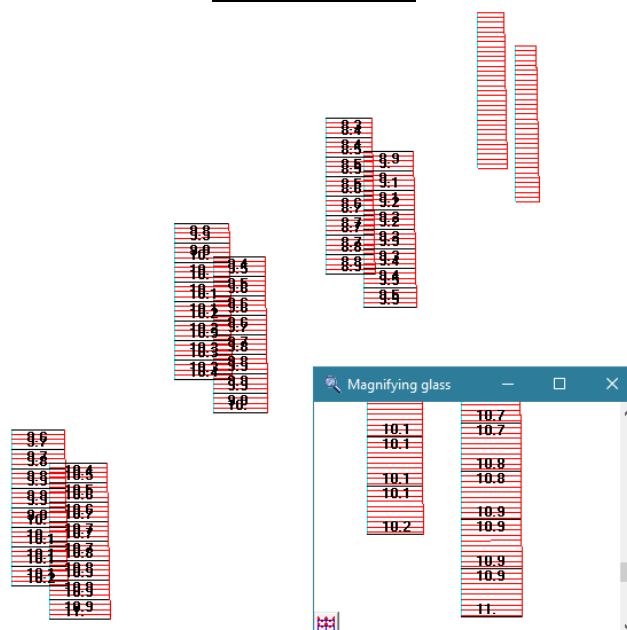
6.4) Esforços solicitantes


6.4.1. Estruturas de Captação

6.4.1.1. Estacas

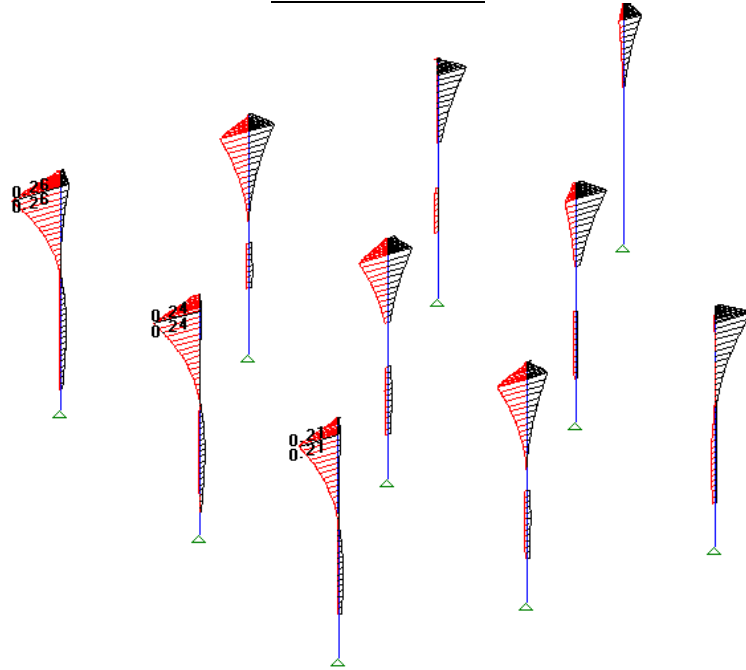
Força Axial Máxima e Mínima

Trecho inclinado:



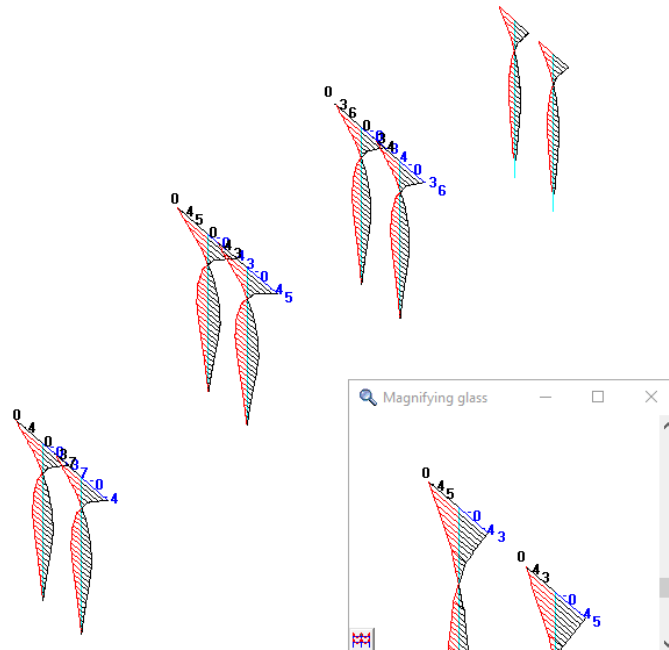
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 15/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


Trecho horizontal:



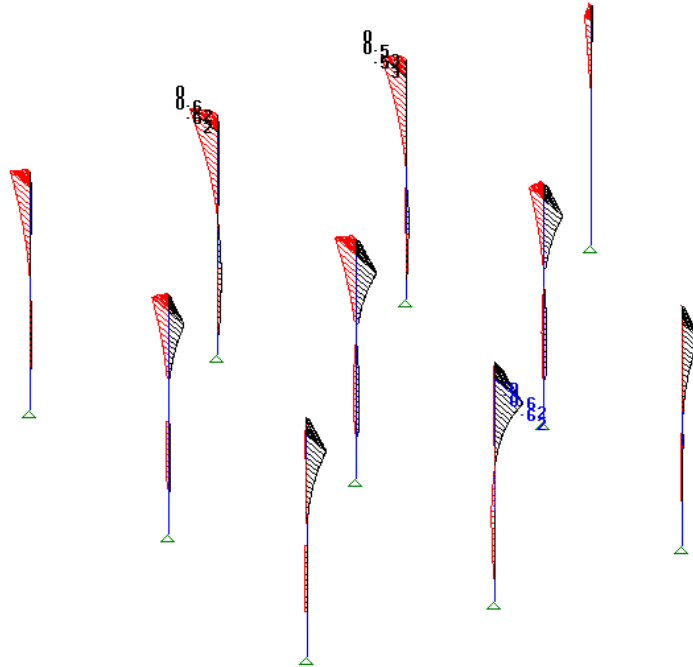
Momento M3

Trecho Inclinado:



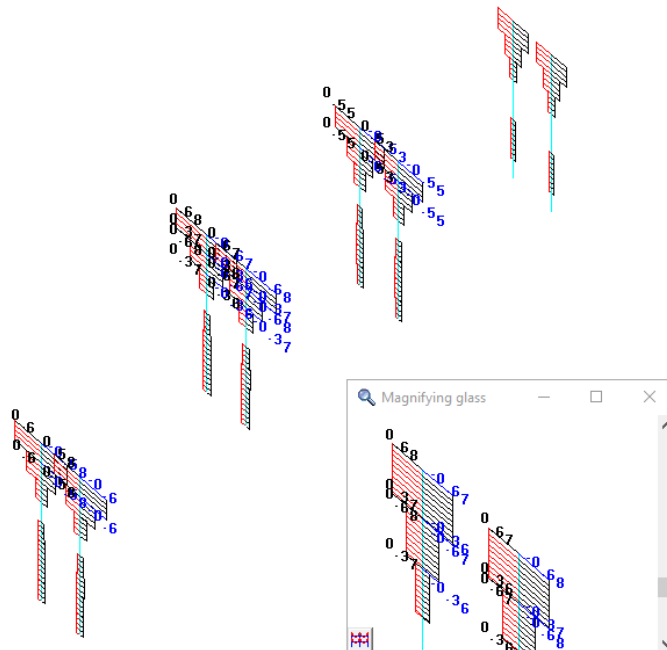
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 16/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


Trecho horizontal



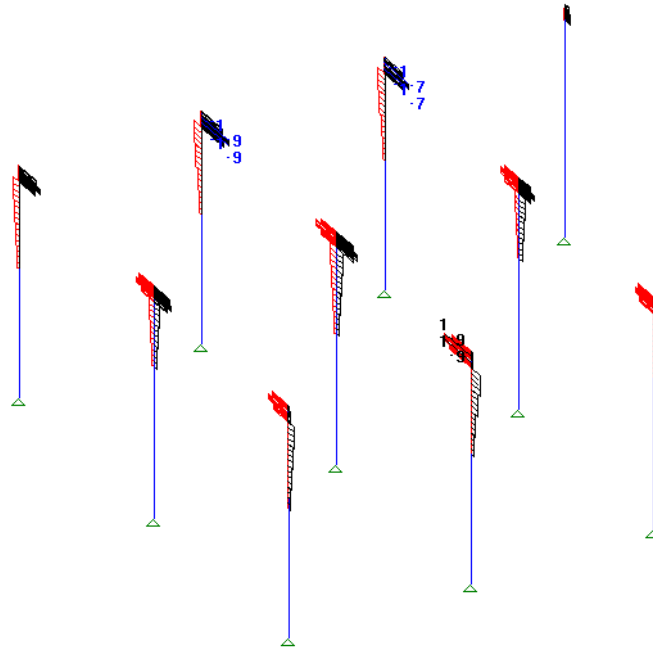
Cortante V2

Trecho inclinado:



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 17/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


Trecho horizontal



Cortante V3

Trecho inclinado



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 18/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Trecho horizontal

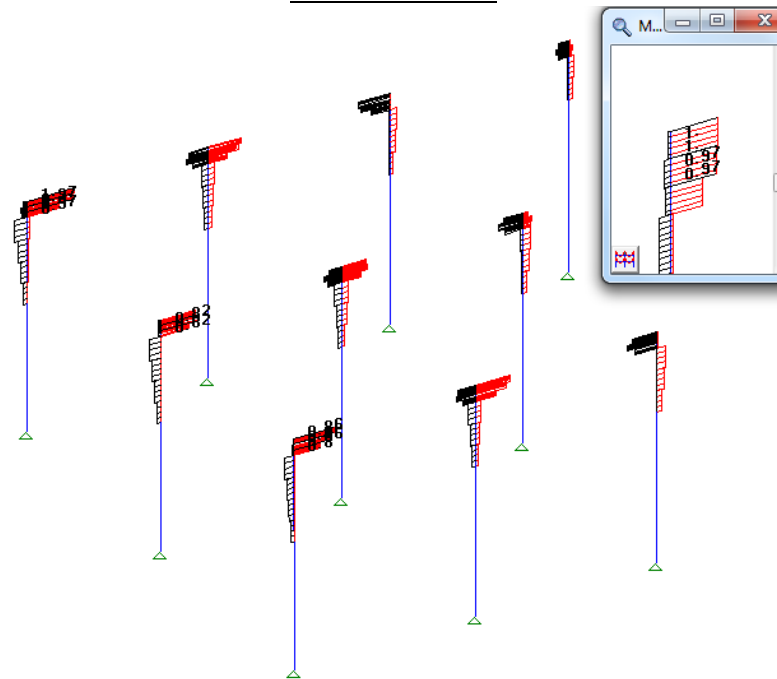




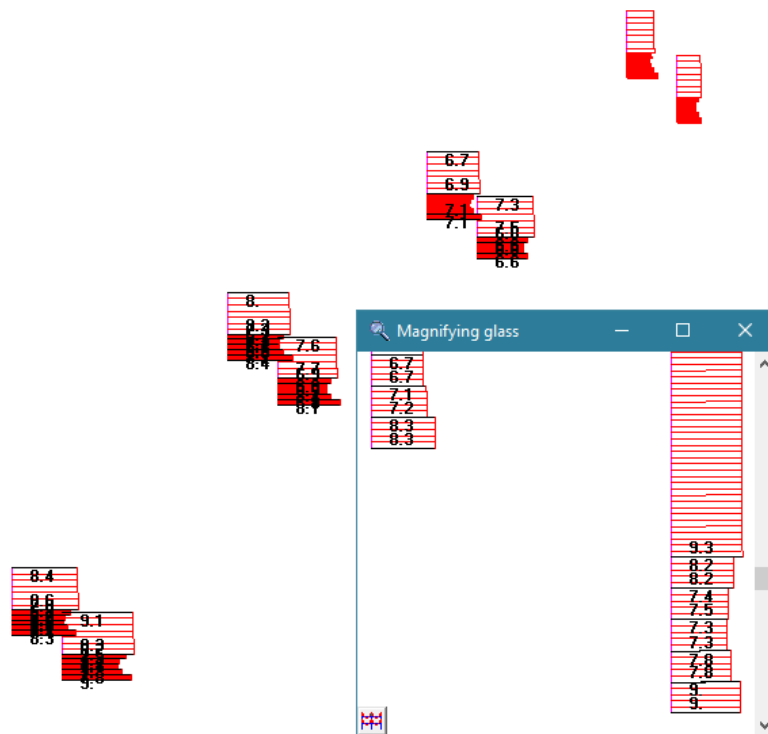
Tabela resumo


Resumo geral de cargas nas estacas								
Diâmetro [mm]	Força Axial [tf]		Momentos [tf.m]			Cortante [tf]		
	Máxima	Mínima	M2	M3	Resultante	V2	V3	Resultante
275	11	-	0.5	0.62	0.80	1.9	1.3	2.30

 	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 19/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

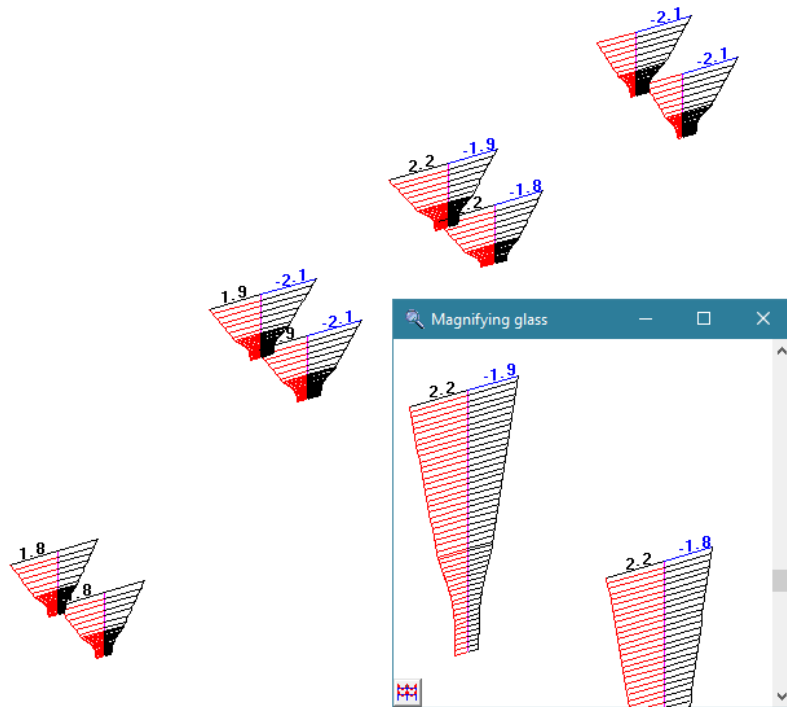
6.4.1.2. Pilares

Axial

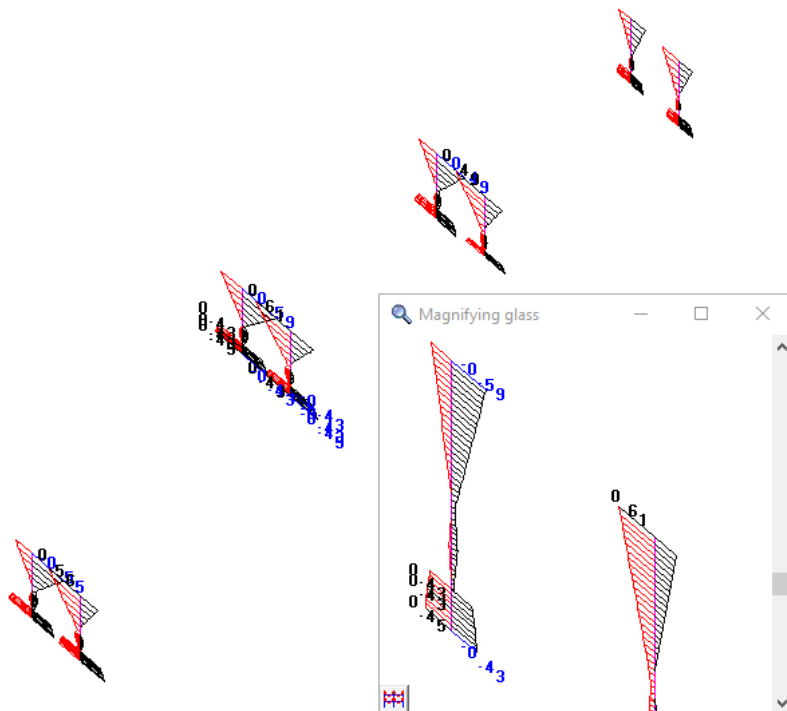



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 20/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Momento M2



Momento M3



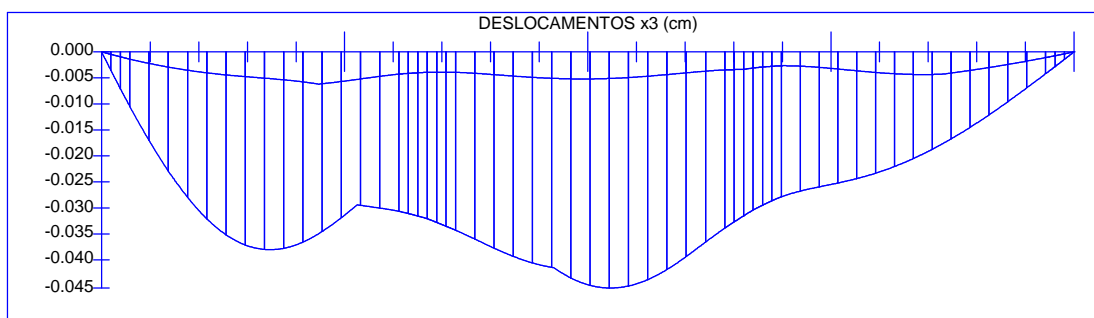
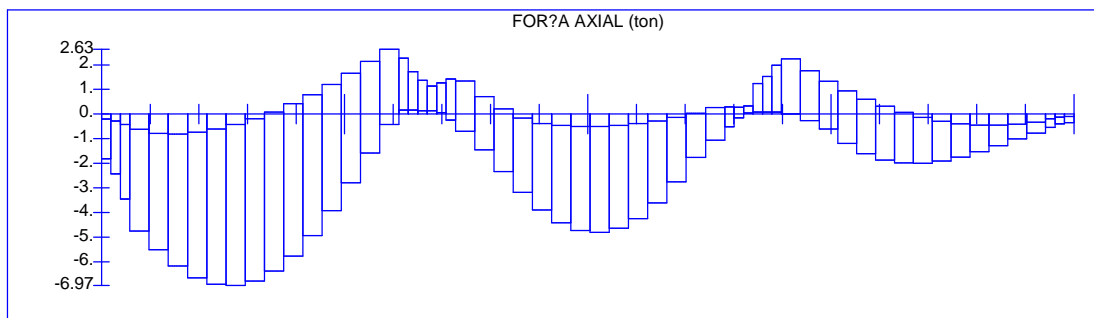
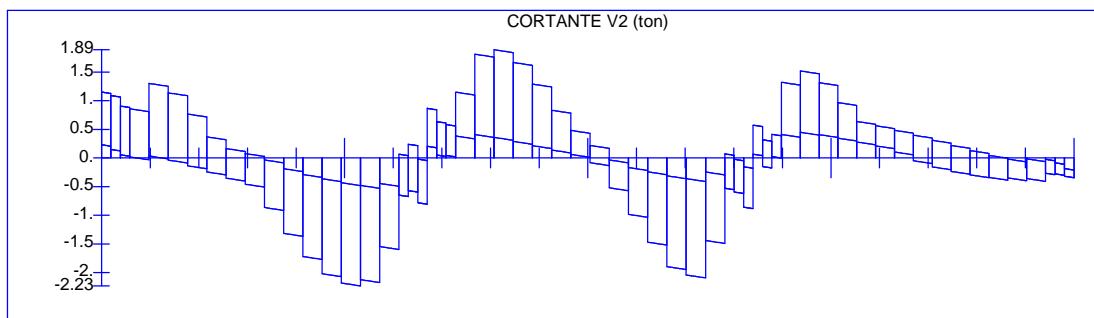
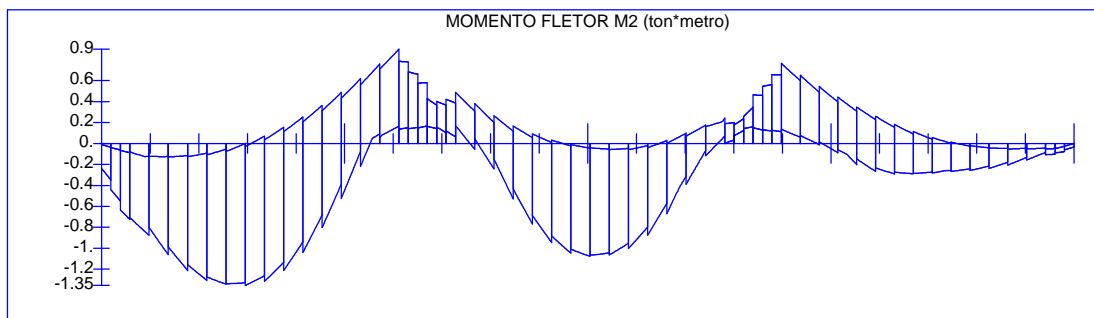
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 22/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


6.4.1.3. Vigas

V1

RESULTADOS DE BARRA N.º 6 - 58 L=10.3

ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES

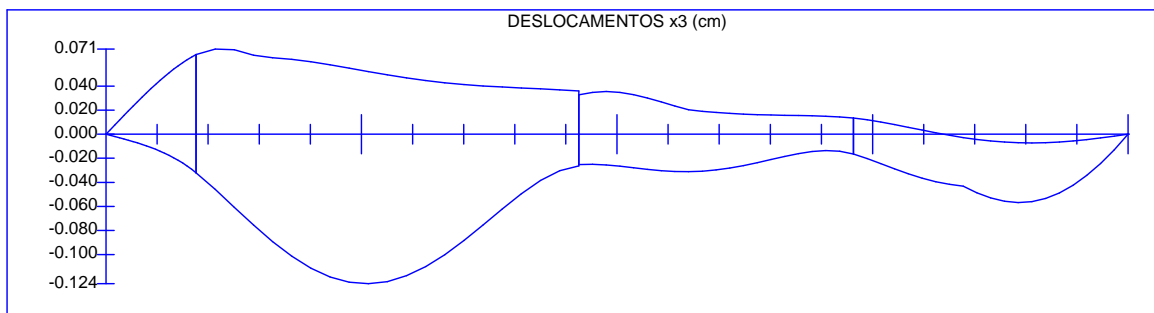
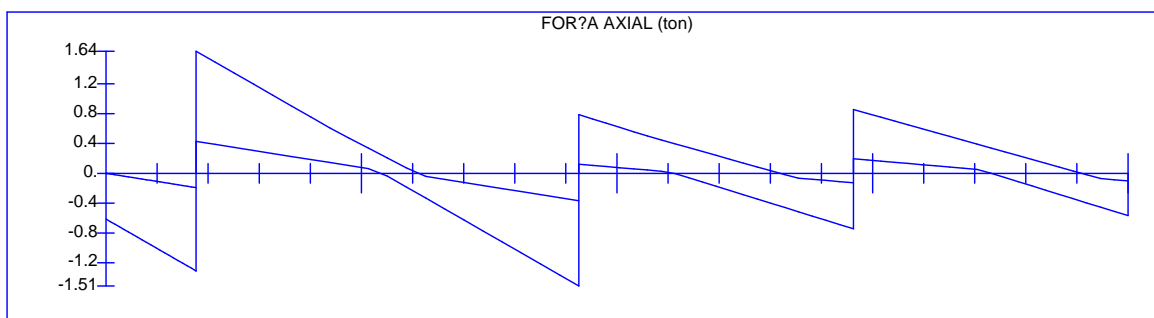
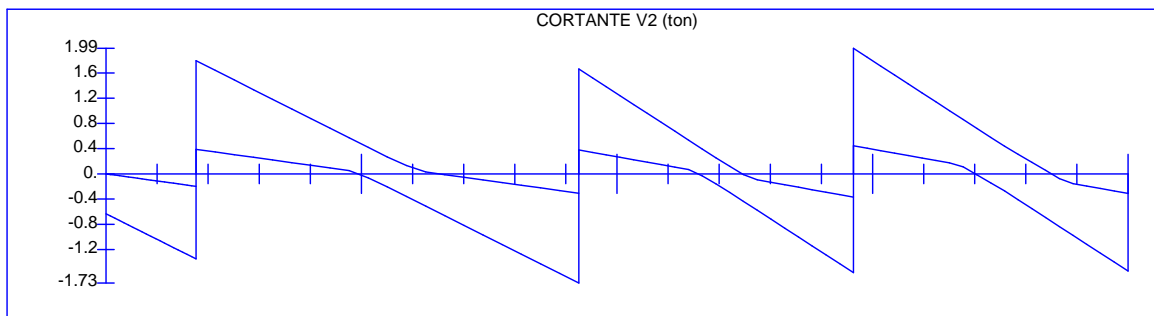
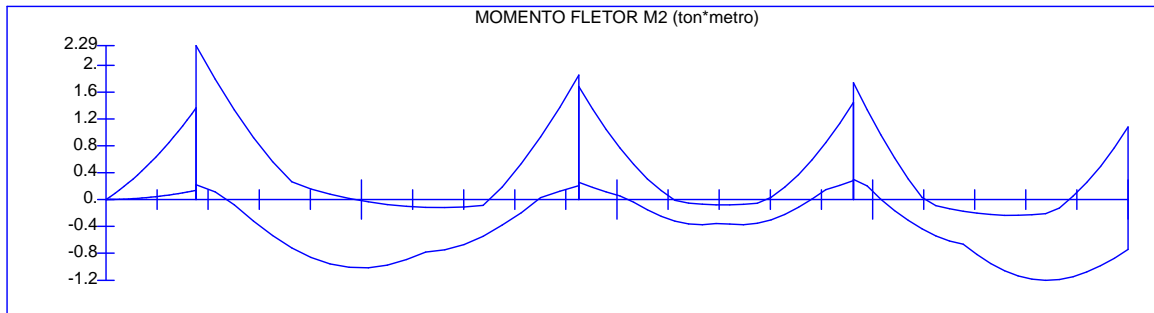



	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 23/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

V2=V3=V4=V5

RESULTADOS DE BARRA N° 47 - 51 L=15.624

COMBINAÇÕES ENVOLVENDO

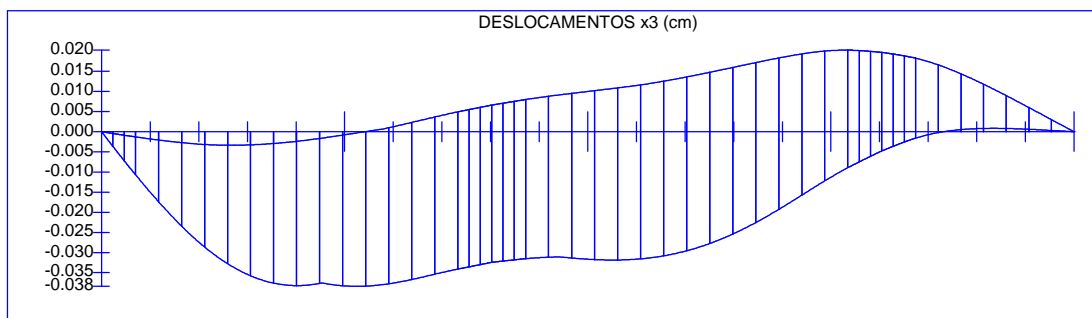
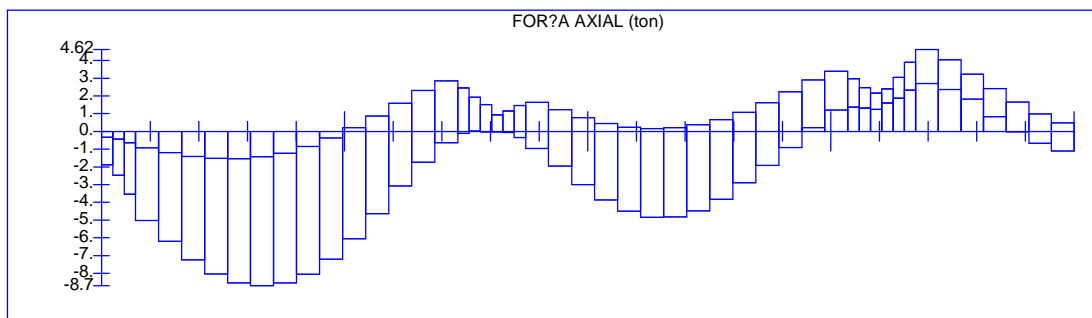
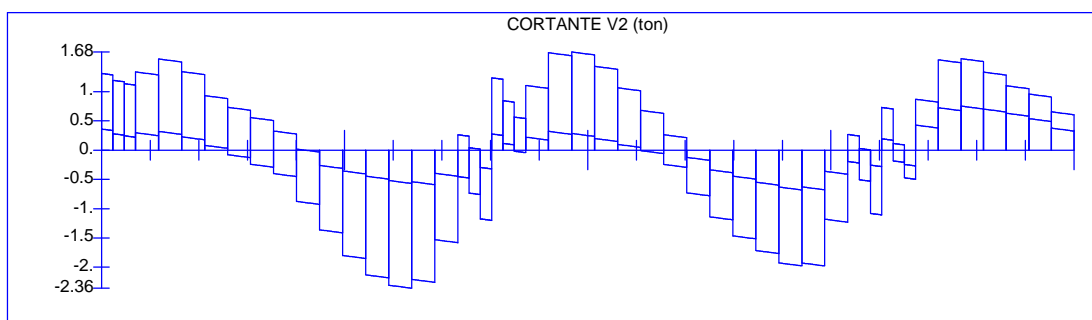
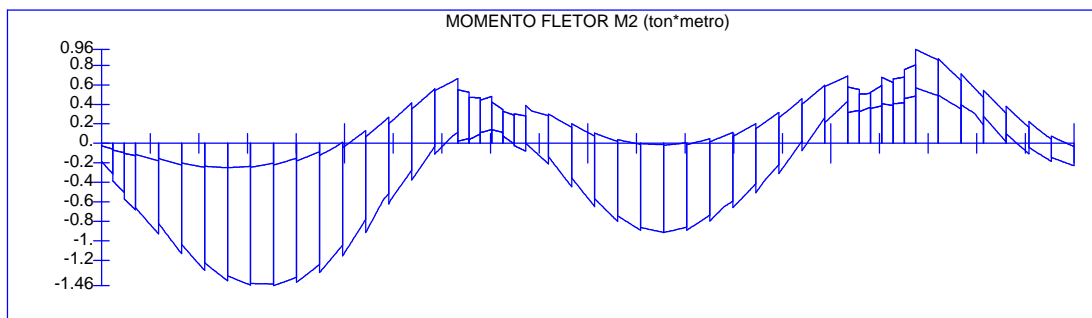



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 24/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

V6

RESULTADOS DE BARRA N.º 3 - 2921 L=8.6

ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES

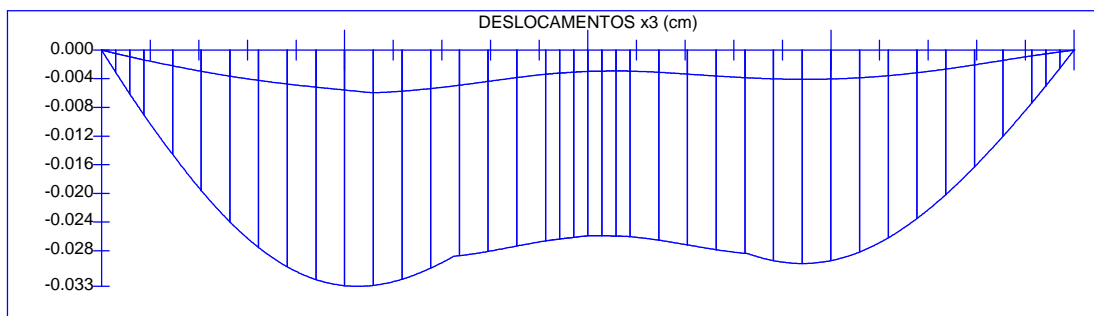
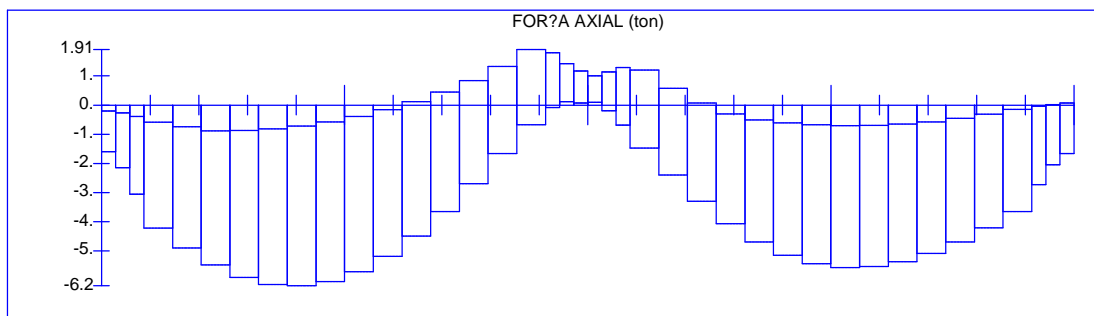
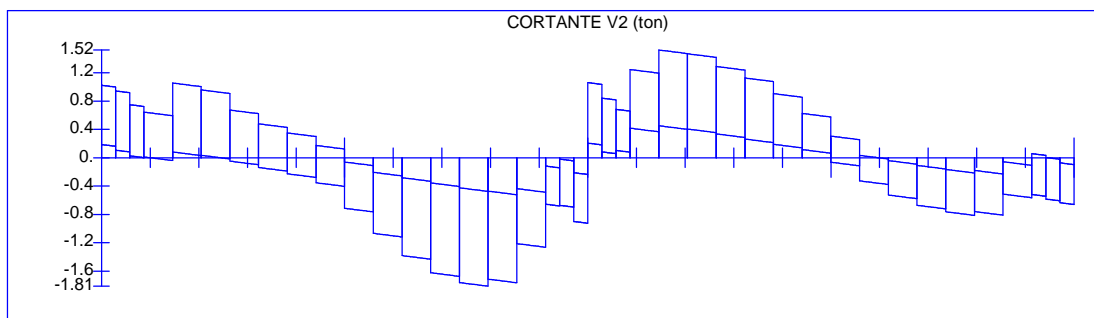
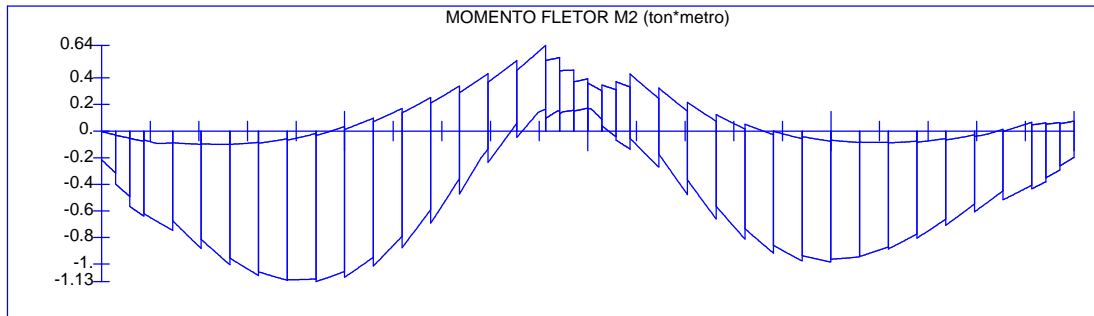



	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 25/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

V7

RESULTADOS DE BARRA N.º 1 - 28 L=6.9

ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES

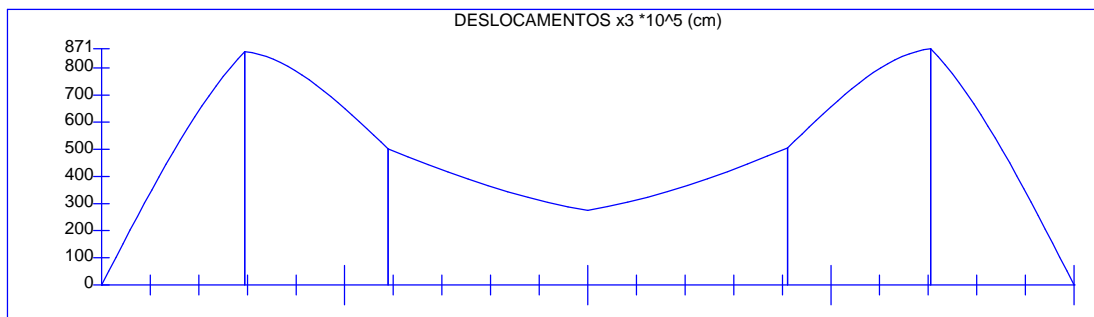
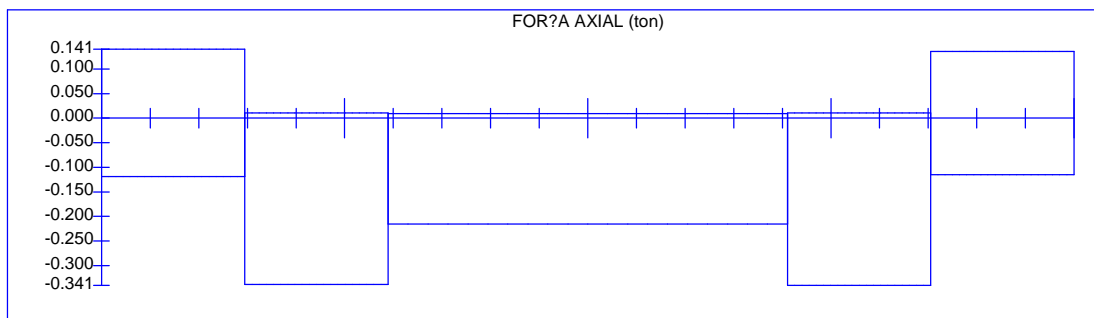
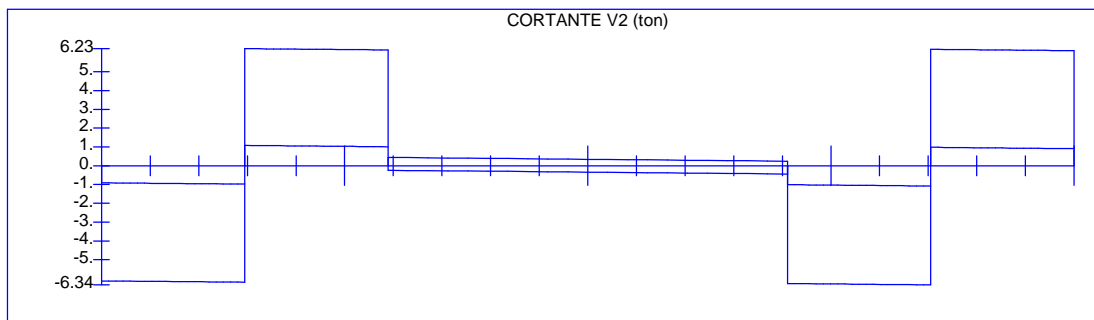
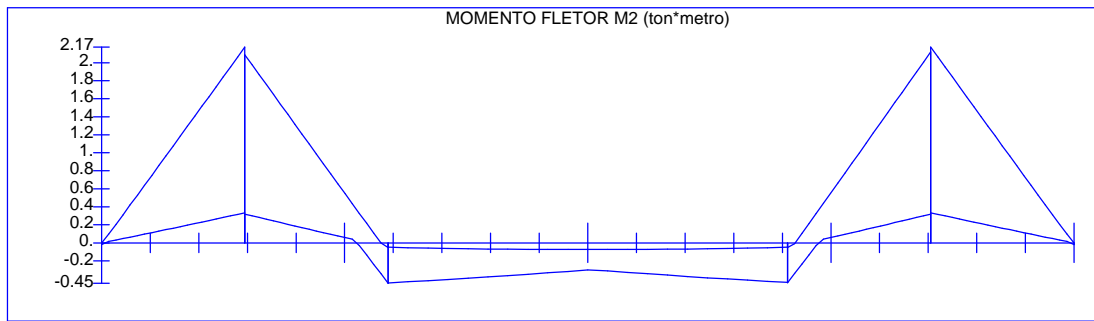



	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 26/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

V8=V9=V10=V11=V12

RESULTADOS DE BARRA N.º 103 - 107 L=2.41

ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES

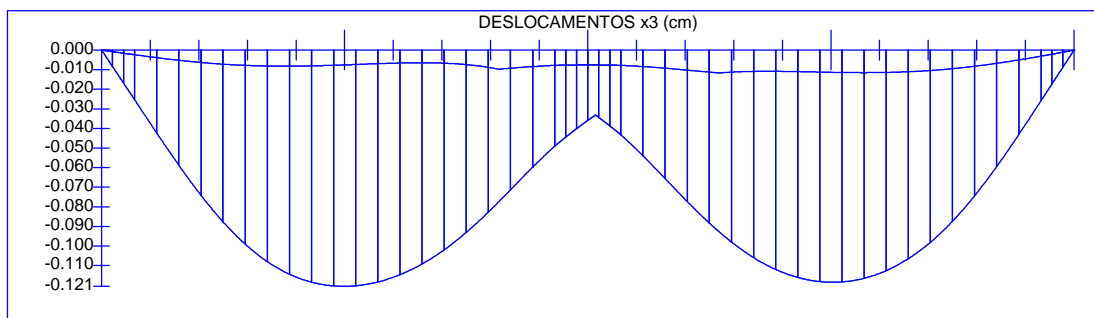
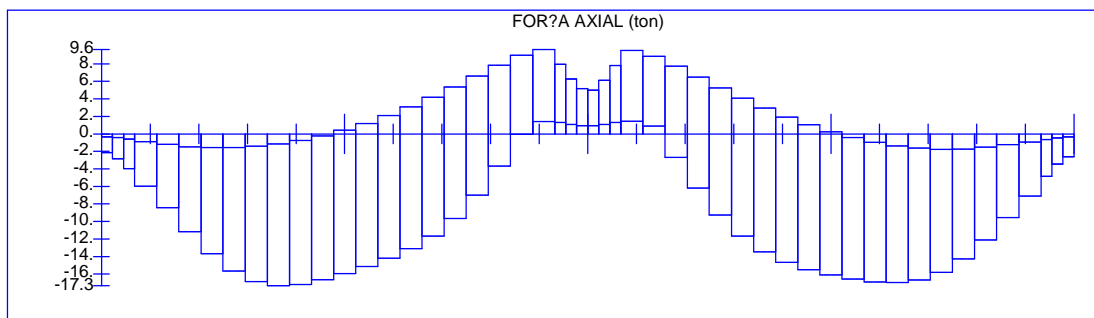
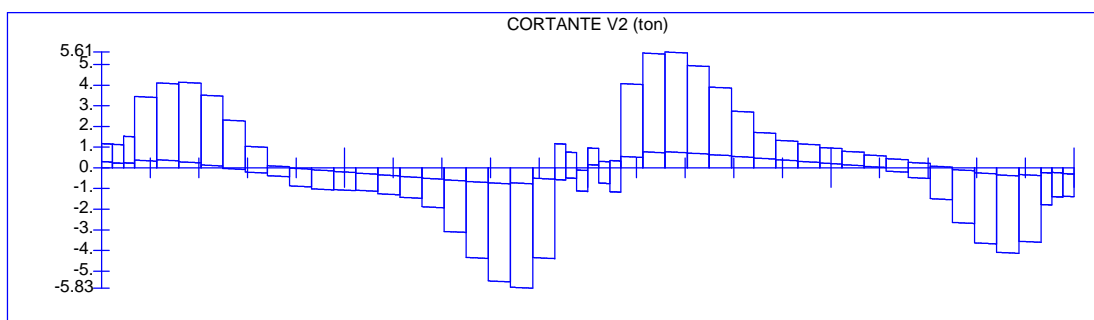
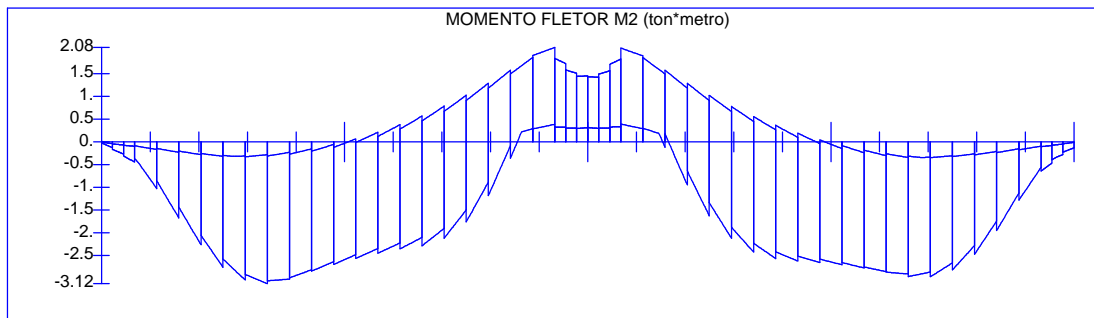



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 27/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

V13=V14=V15

RESULTADOS DE BARRA N.º 12 - 82 L=8.82

ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES

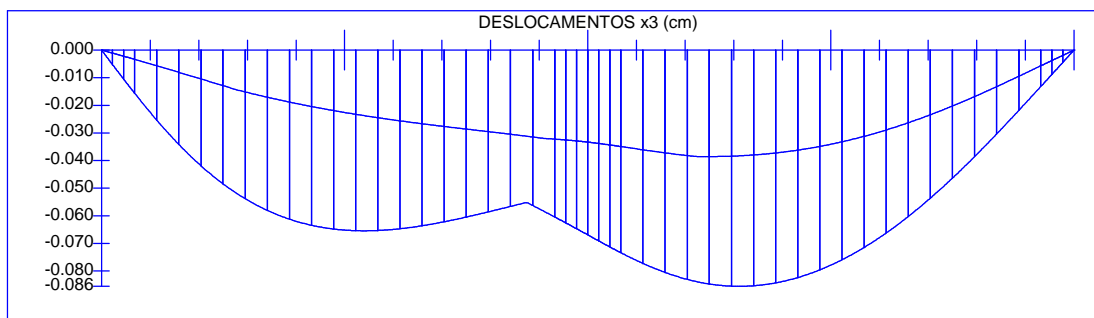
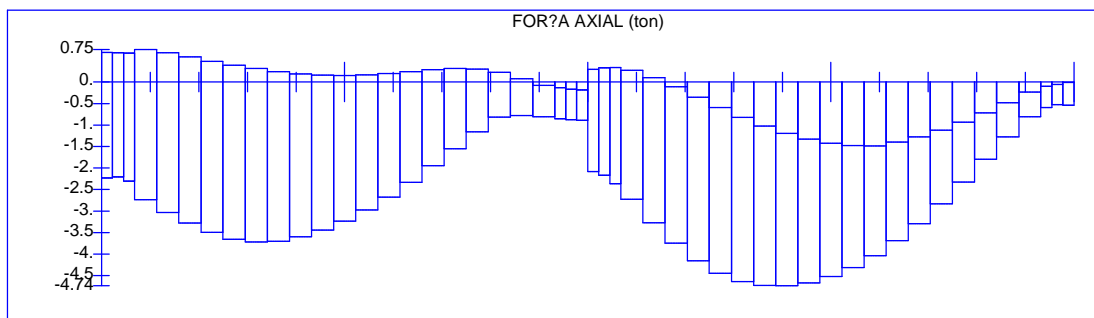
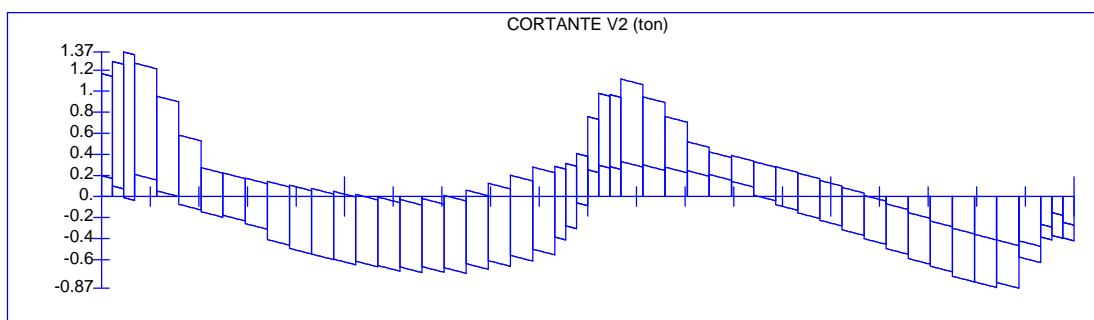
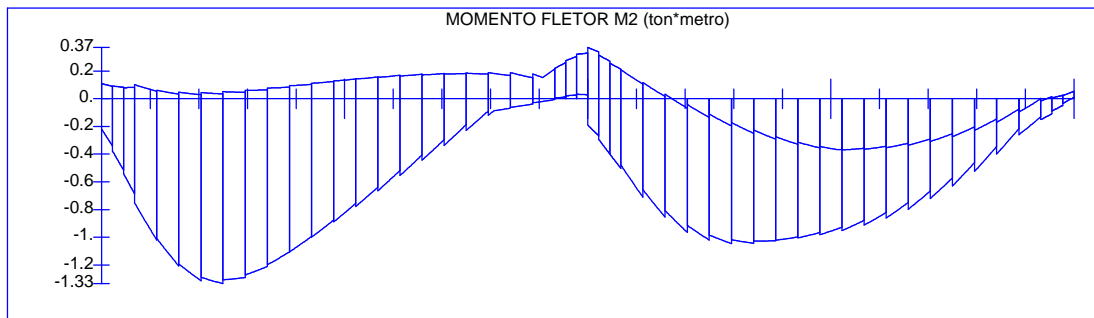



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 28/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

V16

RESULTADOS DE BARRA N.º 9 - 299 L=9.4526

ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES

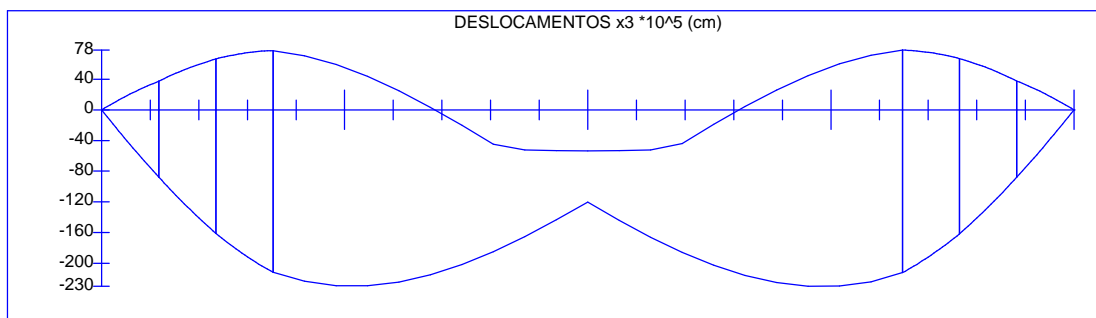
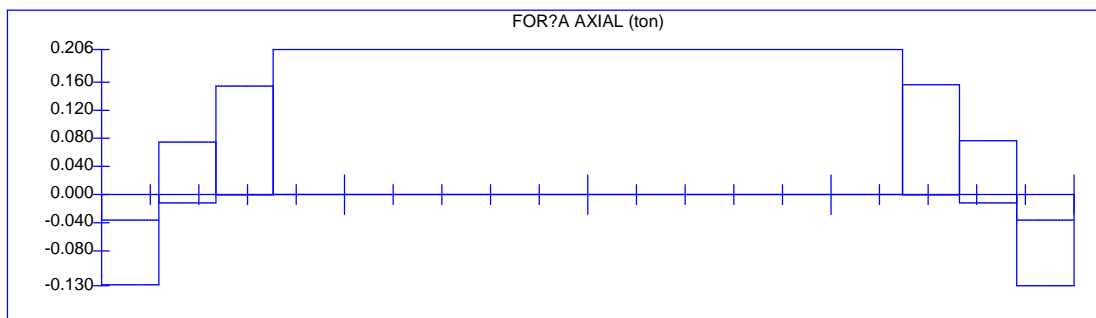
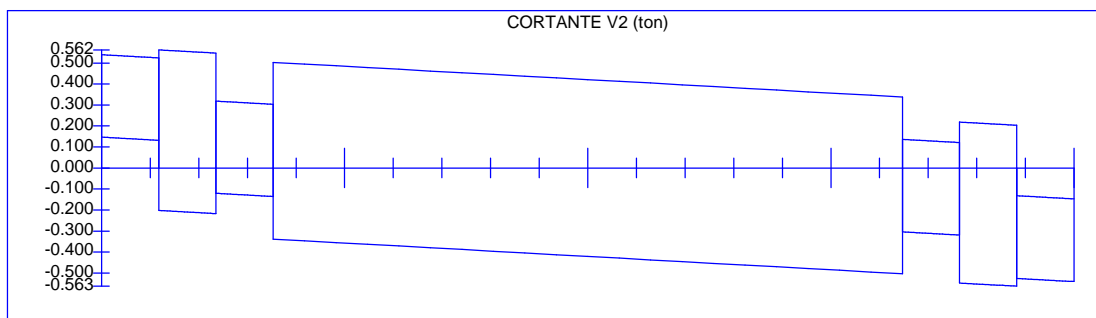
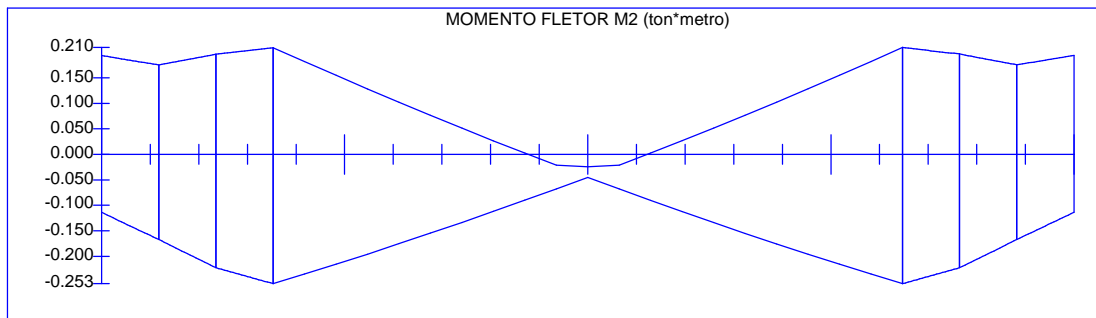



	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 29/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

VT1 A VT5

RESULTADOS DE BARRA N.º 213 - 210 L=1.7

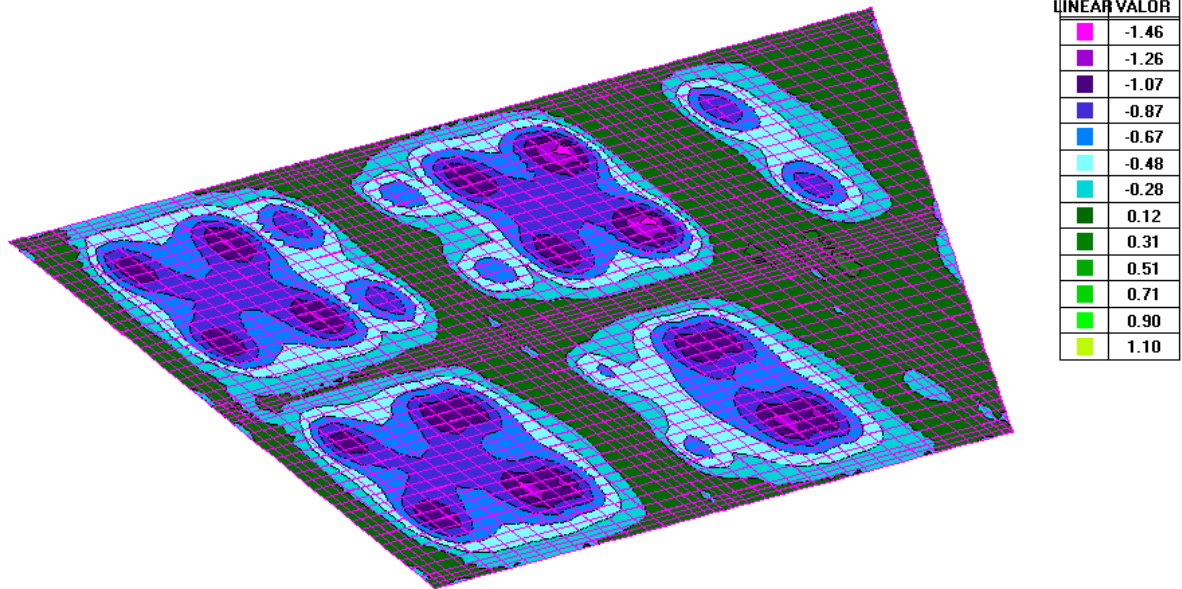
ENVOLTÓRIA DE COMBINAÇÕES



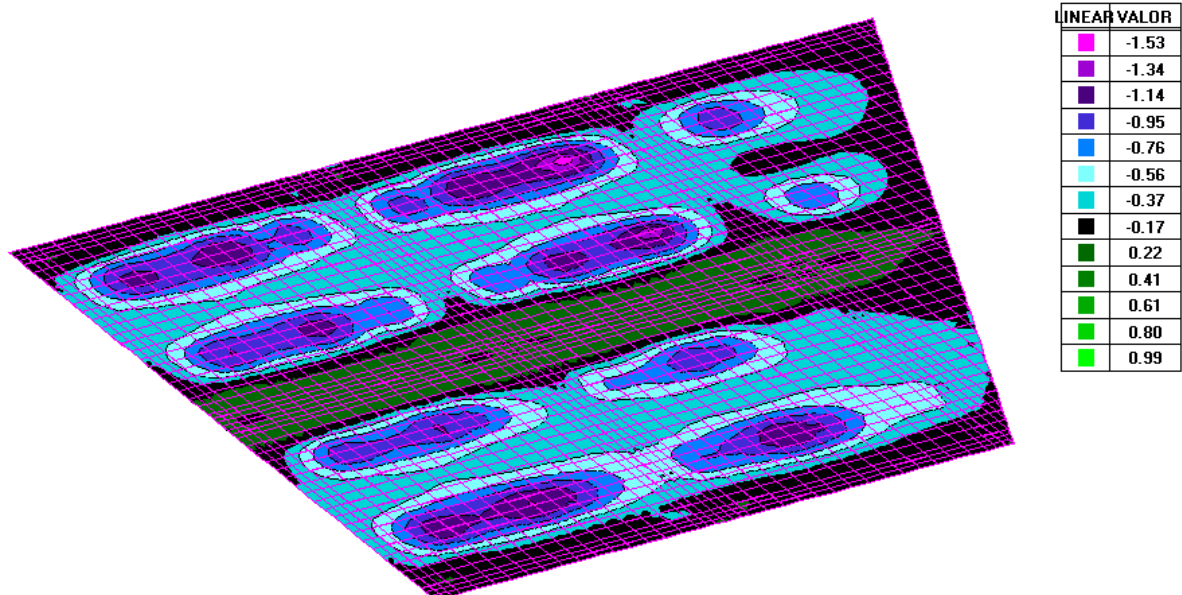
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 30/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


6.4.1.4. Lajes

Envoltória de Combinações Mínima – MX:

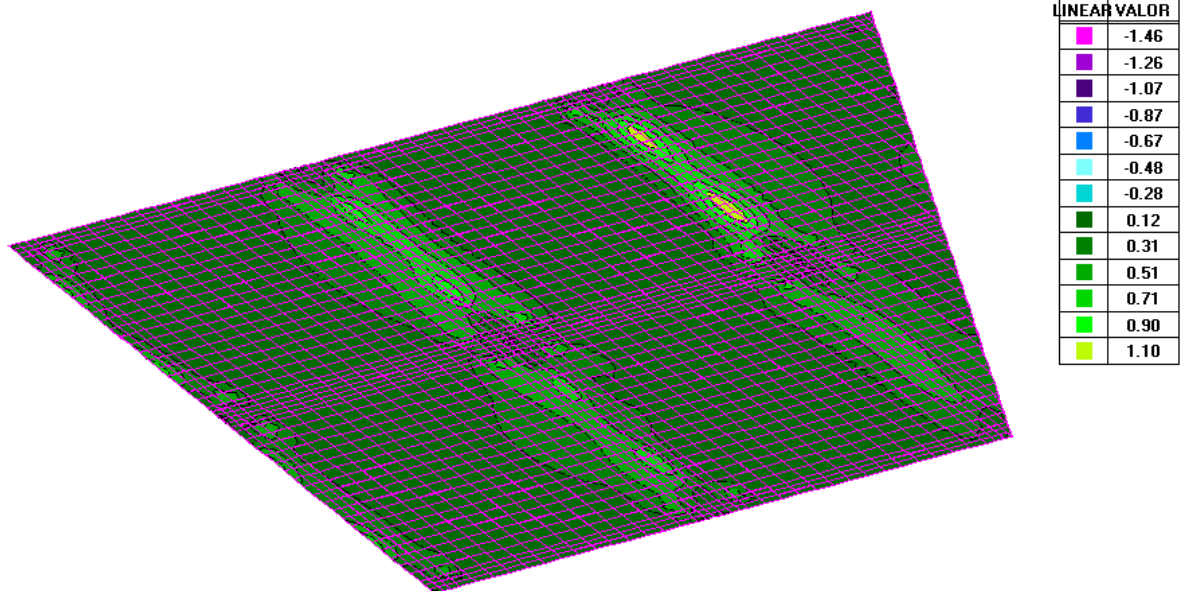


Envoltória de Combinações Mínima – MY:

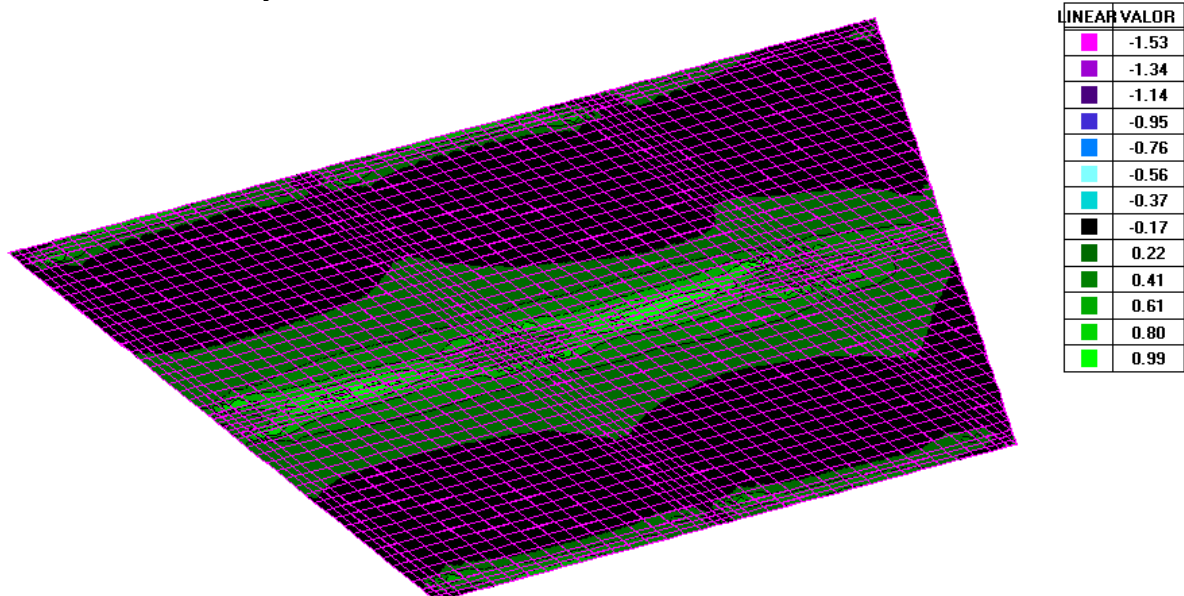



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 31/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Envoltória de Combinações Máxima – MX:

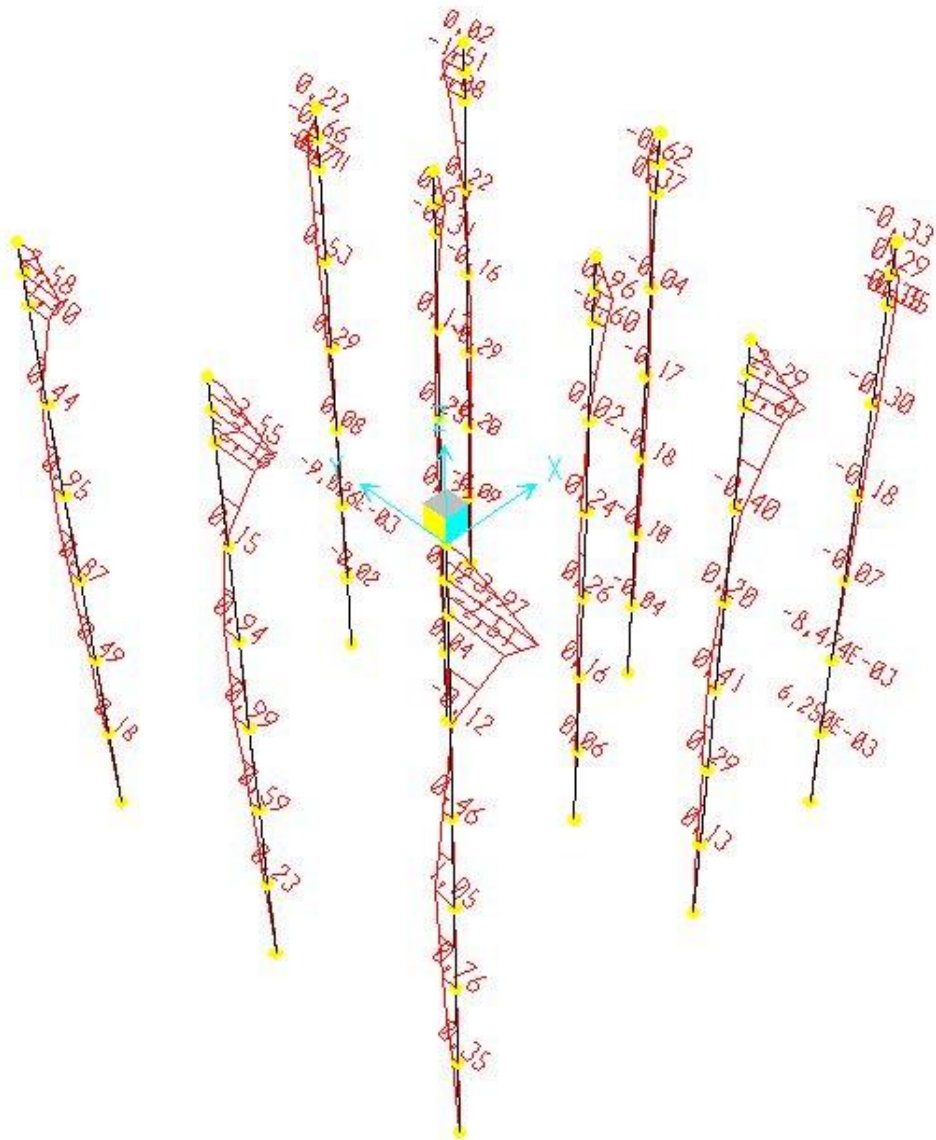



Envoltória de Combinações Máxima – MY:



	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 33/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Momento Mx

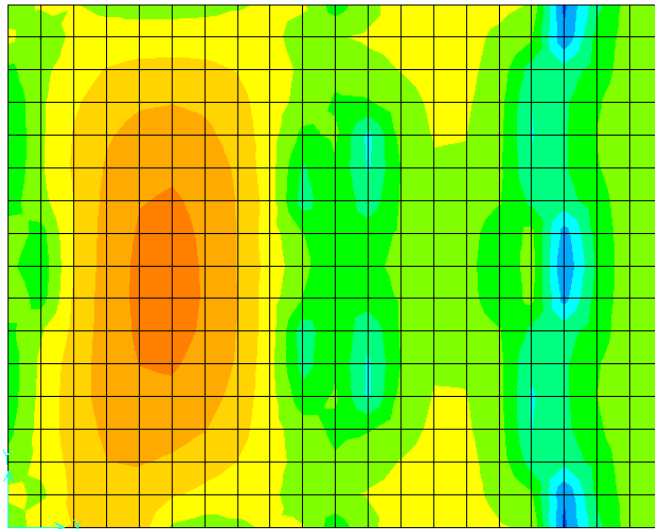


	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.:	1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA:	37/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU		
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ		
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO		

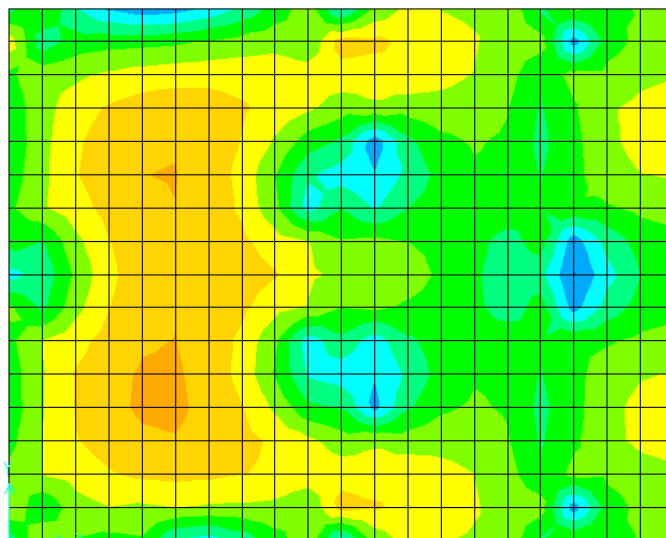
6.4.2.2. Laje de Fundo e Paredes


Laje de Fundo

Momento My



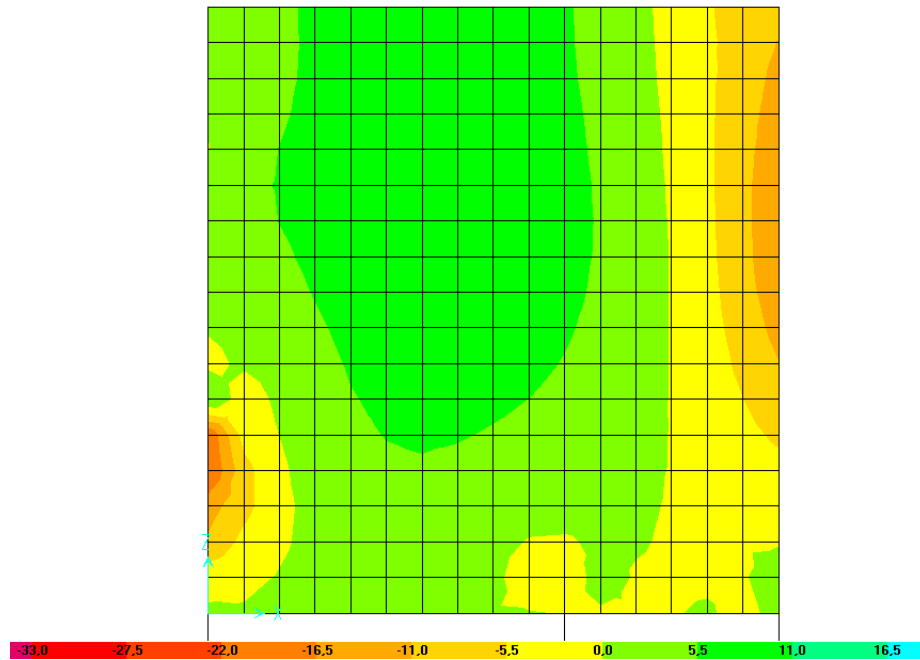
Momento My



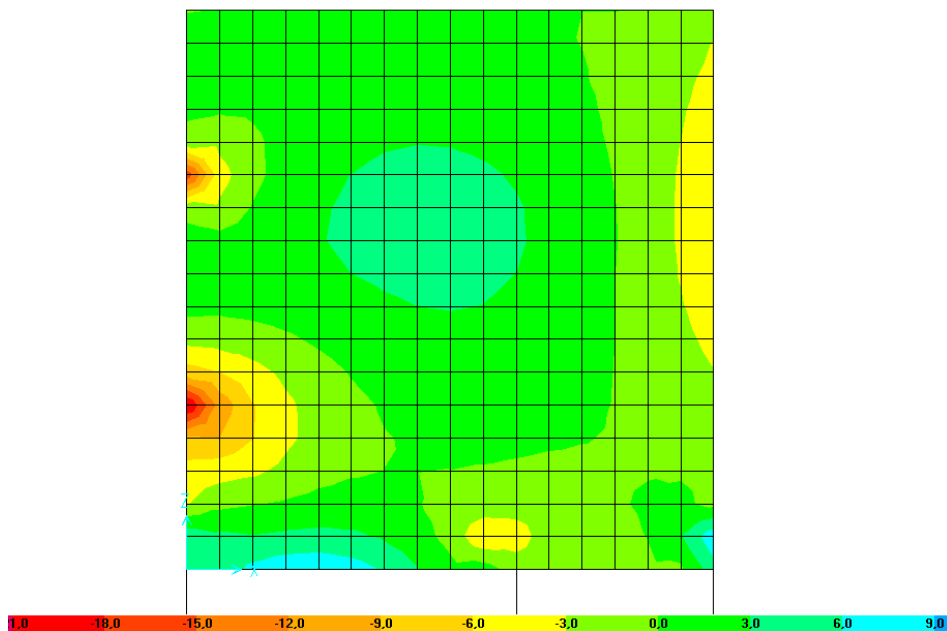
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 38/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


PAREDE 1

Momento My



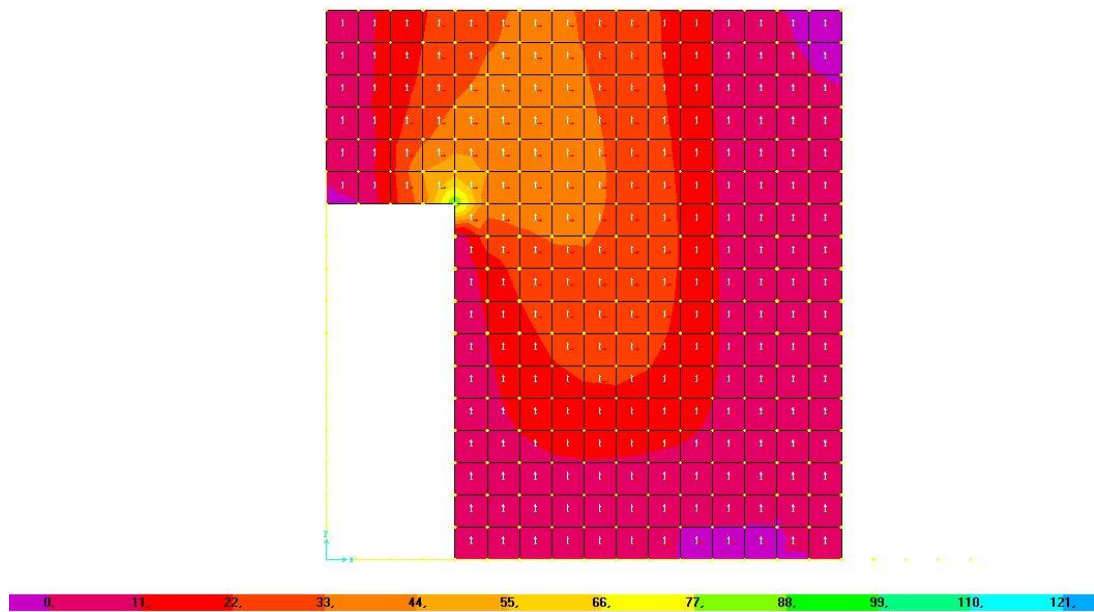
Momento My



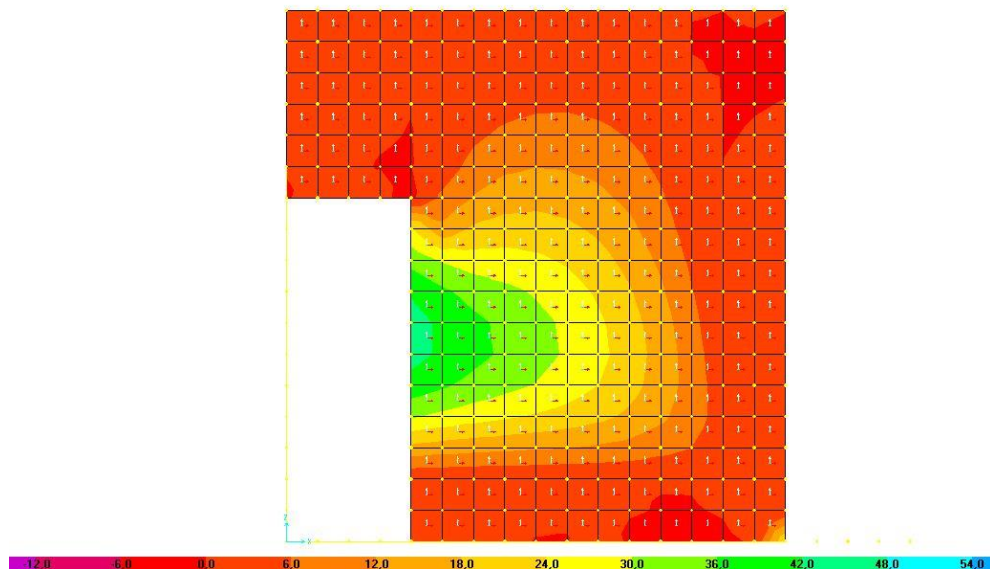
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 39/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


PAREDE 2

Momento My



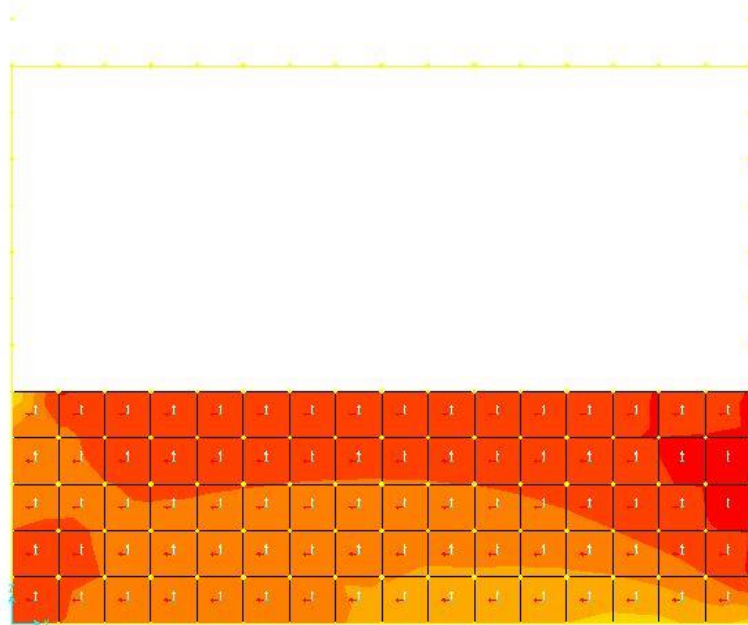
Momento Mx



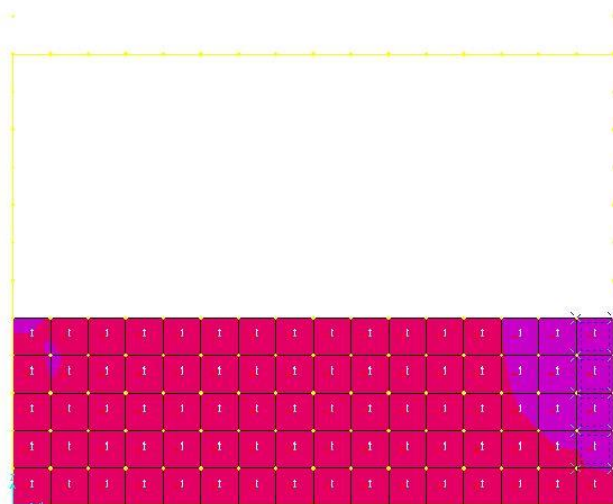
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 40/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	


PAREDE 3

Momento My



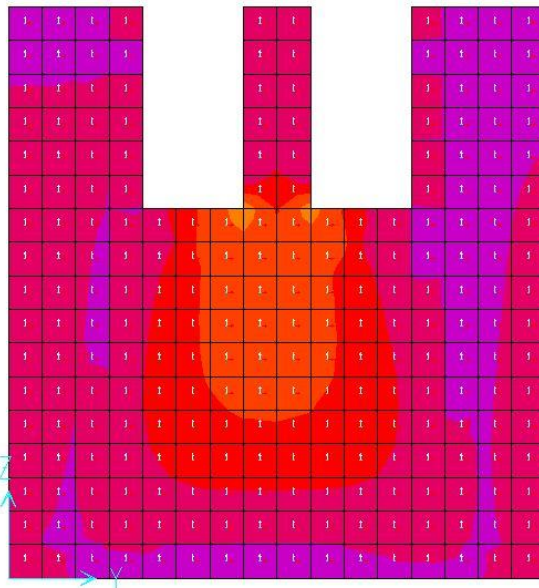
Momento My



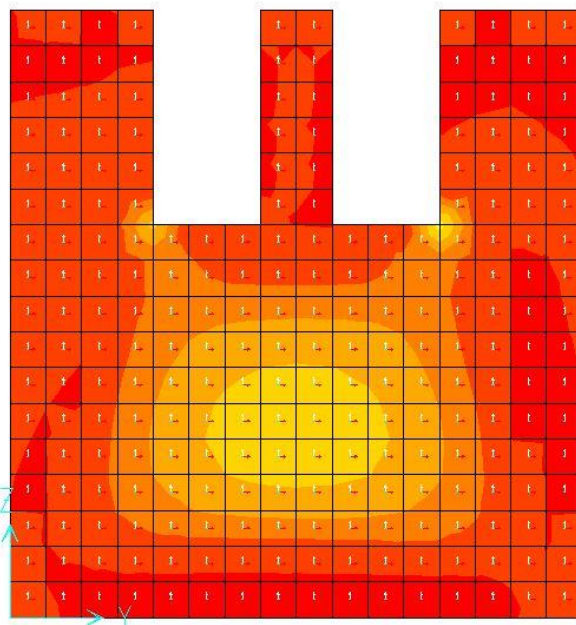
	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 41/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	



PAREDE 4

Momento My



Momento Mx



 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 42/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.5) Dimensionamento e verificações estruturais

6.5.1. Estruturas de Captação

6.5.1.1. Estacas

SP01

Tipo de Estaca

ok

Sondagem		Tipo do solo							
Cota (m)	Nº SPT	Argila Siltosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltosa	Areia	Areia com pedregulhos
1	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipo de Estaca

Premoldada (concreto ou aço)

Franki

Hélice Contínua

Escavadas sem revestimentos

Escavadas com revestimentos ou lama

Hollow Auger

Raiz

Comprimento total da estaca (m) ok

3,0 m

Diâmetro seção circular ok *

300,0 mm

Volume base alargada (Franki) (L)

litros

Tipo de carregamento "P.P.C.V"

Compressão *

Resultado dos "processos"



Carga admissível da estaca (t)

Capacidade de carga total da estaca (t)

Capacidade de carga resistência de ponta (t)

Capacidade de carga atrito lateral (t)

	26,7	34,0	60,7	24,3
Pedro Paulo Costa Velloso				
Aoki-Velloso	17,9	42,4	60,3	30,2
Decourt-Quaresma	22,3	37,1	59,4	26,4
Alberto Henriques Teixeira	20,9	20,1	41,1	20,5
Urbano Rodrigues Alonso	20,1	34,3	54,4	25,1
Média dos processos	21,6	33,6	55,2	25,3

 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 43/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

SP02

Sondagem		Tipo do solo								Tipo de Estaca	
Cota (m)	Nº SPT	Argila Silteosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Silteosa	Areia	Areia com pedregulhos		
1	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
24		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
26		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
27		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
28		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ok

Comprimento total da estaca (m)
5,0 m **ok**

Diâmetro seção circular *
300,0 mm



Volume base alargada (Franki) (L)
litros

Tipo de carregamento "P.P.C.V" *
Compressão

Resultado dos "processos"



Carga admissível da estaca (t)

	Capacidade de carga total da estaca (t)	Capacidade de carga resistência de ponta (t)	Capacidade de carga atrito lateral (t)	
Pedro Paulo Costa Velloso	26,0	32,8	58,7	23,5
Aoki-Velloso	15,5	56,5	72,1	36,0
Decourt-Quaresma	20,7	32,2	52,9	24,0
Alberto Henriques Teixeira	20,4	14,0	34,4	17,2
Urbano Rodrigues Alonso	19,5	29,7	49,2	24,4
Média dos processos	20,4	33,0	53,4	25,0

 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 44/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

SP03A

Sondagem		Tipo do solo								Tipo de Estaca																															
Cota (m)	Nº SPT	Argila Siltosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltosa	Areia	Areia com pedregulhos	<input type="radio"/> Premoldada (concreto ou aço) <input type="radio"/> Franki <input type="radio"/> Hélice Contínua <input type="radio"/> Escavadas sem revestimentos <input type="radio"/> Escavadas com revestimentos ou lama <input type="radio"/> Hollow Auger <input checked="" type="radio"/> Raiz																															
1	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ok																															
2	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprimento total da estaca (m) 3.0 m																															
3	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ok																															
4	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diâmetro seção circular 275.0 mm *																															
5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Volume base alargada (Franki) (L) litros																															
6		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tipo de carregamento "P.P.C.V" Compressão *																															
7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Resultado dos "processos"																															
8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Carga admissível da estaca (t)																															
9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacidade de carga total da estaca (t)																															
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacidade de carga resistência de ponta (t)																															
11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacidade de carga atrito lateral (t)																															
12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <td>Pedro Paulo Costa Velloso</td> <td>5.8</td> <td>13.1</td> <td>19.0</td> <td>7.6</td> </tr> <tr> <td>Aoki-Velloso</td> <td>5.2</td> <td>17.8</td> <td>23.0</td> <td>11.5</td> </tr> <tr> <td>Decourt-Quaresma</td> <td>9.1</td> <td>19.0</td> <td>28.1</td> <td>11.7</td> </tr> <tr> <td>Alberto Henriques Teixeira</td> <td>7.8</td> <td>6.9</td> <td>14.7</td> <td>7.4</td> </tr> <tr> <td>Urbano Rodrigues Alonso</td> <td>7.5</td> <td>9.8</td> <td>17.3</td> <td>8.6</td> </tr> <tr> <td>Média dos processos</td> <td>7.1</td> <td>13.3</td> <td>20.4</td> <td>9.4</td> </tr> </table>		Pedro Paulo Costa Velloso	5.8	13.1	19.0	7.6	Aoki-Velloso	5.2	17.8	23.0	11.5	Decourt-Quaresma	9.1	19.0	28.1	11.7	Alberto Henriques Teixeira	7.8	6.9	14.7	7.4	Urbano Rodrigues Alonso	7.5	9.8	17.3	8.6	Média dos processos	7.1	13.3	20.4	9.4
Pedro Paulo Costa Velloso	5.8	13.1	19.0	7.6																																					
Aoki-Velloso	5.2	17.8	23.0	11.5																																					
Decourt-Quaresma	9.1	19.0	28.1	11.7																																					
Alberto Henriques Teixeira	7.8	6.9	14.7	7.4																																					
Urbano Rodrigues Alonso	7.5	9.8	17.3	8.6																																					
Média dos processos	7.1	13.3	20.4	9.4																																					
13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
24		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
26		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
27		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																
28		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																

 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 45/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

SP03B

Sondagem		Tipo do solo								Tipo de Estaca
Cota (m)	N° SPT	Argila Siltosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltosa	Areia	Areia com pedregulhos	
1	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
2	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
3	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
4	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
5	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
6	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
7	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>
8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
24		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
26		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
27		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
28		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

Tipo de Estaca

- Premoldada (concreto ou aço)
- Franki
- Hélice Contínua
- Escavadas sem revestimentos
- Escavadas com revestimentos ou lama
- Hollow Auger
- Raiz

Comprimento total da estaca (m) ok

5.0 m

Diâmetro seção circular ok

275.0 mm *

Volume base alargada (Franki) (L)

litros



Tipo de carregamento "P.P.C.V" *

Compressão

Resultado dos "processos"

Carga admissível da estaca (t)

	Capacidade de carga total da estaca (t)	Capacidade de carga resistência de ponta (t)	Capacidade de carga atrito lateral (t)	
Pedro Paulo Costa Velloso	12.4	17.1	29.6	11.8
Aoki-Velloso	11.1	23.8	34.8	17.4
Decourt-Quaresma	15.8	14.7	30.5	15.8
Alberto Henriques Teixeira	16.6	8.5	25.1	12.5
Urbano Rodrigues Alonso	15.9	12.8	28.7	14.3
Média dos processos	14.4	15.4	29.7	14.4

 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 46/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

SP04

Sondagem		Tipo do solo								Tipo de Estaca
Cota (m)	N° SPT	Argila Siltosa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltosa	Areia	Areia com pedregulhos	
1	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
2	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
3	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
4	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
5	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
6	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
7	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>
8		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
9		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
10		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
15		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
16		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
17		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
18		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
19		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
20		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
21		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
22		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
23		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
24		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
25		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
26		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
27		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
28		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

ok

Comprimento total da estaca (m) ok

5.0 m

ok

Diâmetro seção circular *

275.0 mm

Volume base alargada (Franki) (L)

litros


Tipo de carregamento "P.P.C.V" *

Compressão

Resultado dos "processos"

Carga admissível da estaca (t)

	Capacidade de carga total da estaca (t)	Capacidade de carga resistência de ponta (t)	Capacidade de carga atrito lateral (t)	
Pedro Paulo Costa Velloso	16.3	7.2	23.5	9.4
Aoki-Velloso	5.8	4.1	9.9	4.9
Decourt-Quaresma	22.7	6.4	29.1	19.0
Alberto Henriques Teixeira	15.6	2.6	18.2	9.1
Urbano Rodrigues Alonso	14.9	8.0	22.9	11.5
Média dos processos	15.1	5.7	20.7	10.8

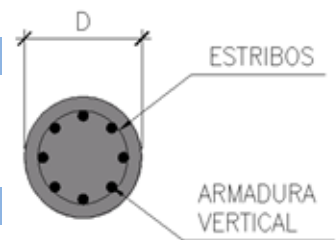
	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 47/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Características dos materiais

Concreto - fck =	200 kgf/cm ²
Concreto - fcd =	142,9 kgf/cm ²
Ec =	25043,96 kgf/cm ²
Aço - fyk =	5000 kgf/cm ²
Aço - fyd =	4347,8 kgf/cm ²
Es =	2100000 kgf/cm ²

Seção transversal

D =	27,5 cm	Cobrimento =	5 cm
Ac =	594 cm ²	d =	21,875 cm




Esforços solicitantes

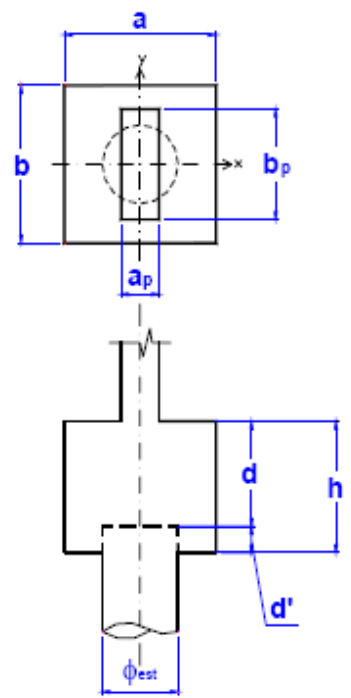
$\gamma_f =$	1,4			
Nk =	20000 kgf	Nd =	28000	<i>Carga máxima vertical atuante de compressão</i>
Nk =	7000 kgf	Nd =	9800	<i>Carga máxima vertical atuante de tração</i>
Hk =	6132 kgf	Hd =	8584,8	<i>Carga máxima horizontal atuante</i>
Mk =	770 kgf.m	Md =	1078	<i>Momento máximo atuante</i>

Dimensionamento da armadura

$e_i = \frac{M_d}{N_d} =$	0,039 m	$e_a = \frac{h}{30} =$	0,009167 m
$e_i + e_a =$	0,048 m		
$v = \frac{N_d}{A_c \times f_{cd}} =$	0,330	$\mu = \frac{M_d}{A_c \times h \times f_{cd}} =$	0,001
		Pelo ábaco	$\omega =$ <input type="text" value="0,050"/>
$A_s = \frac{\omega \times A_c \times f_{cd}}{f_{yd}} =$	0,98 cm ²		
$A_{s, \min} = 0.6\% \times A_c =$	3,56 cm ²	8 ϕ	12,5 mm
Estribo: $\phi, \min = 1/4\phi =$	3,13 mm	$A_{s, \text{adotado}} =$	6,3 mm c/ 15

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 48/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

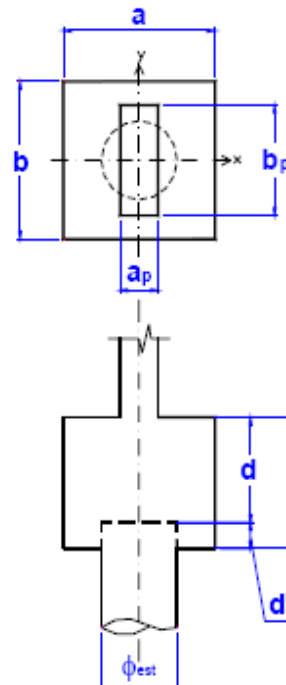
6.5.1.2. Blocos de fundação


Bloco: 60x60x50		
Dados da geometria:		
a=	60 cm	
b=	60 cm	
ap=	30 cm	
bp=	30 cm	
Φest=	27,5 cm	
h=	50 cm	
d=	44 cm	
Materiais:		
fck=	300 kgf/cm ²	
fyk=	5000 kgf/cm ²	
fcd=	214,3 kgf/cm ²	
fyd=	3300 kgf/cm ²	
Carregamento:		
F=	20000 kgf	
Fd=	28000 kgf	
Verificação da pressão de contato:		
$F_d \leq F_{rd} = A_{c0} f_{cd} \sqrt{\frac{A_{c1}}{A_{c0}}} \leq 3,3 f_{cd} A_{c0}$	Frd1= 96429 kgf	Ok
	Frd2= 313345 kgf	Ok
Determinação das amarraduras:		
$A_s = 0,28 \left(\frac{a_p - \phi_e}{a_p} \right) F_d \frac{1}{f_{yd}}$	As=	0,20 cm ²



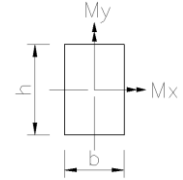
Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 49/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	



Bloco: 60x60x60	
Dados da geometria:	
a=	60 cm
b=	60 cm
ap=	30 cm
bp=	30 cm
Φest=	27.5 cm
h=	60 cm
d=	54 cm
Materiais:	
fck=	300 kgf/cm ²
fyk=	5000 kgf/cm ²
fcd=	214.3 kgf/cm ²
fyd=	3300 kgf/cm ²
Carregamento:	
F=	11440 kgf
Fd=	16016 kgf
Verificação da pressão de contato:	
$F_d \leq F_{rd} = A_{c0} f_{cd} \sqrt{\frac{A_{c1}}{A_{c0}}} \leq 3,3 f_{cd} A_{c0}$	Frd1= 96429 kgf Ok Frd2= 313345 kgf Ok
Determinação das amarruras:	
$A_s = 0,28 \left(\frac{a_p - \phi_e}{a_p} \right) F_d \frac{1}{f_{yd}}$	As= 0.11 cm ²



	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 50/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.5.1.3. Pilares


PEDESTAIS			
Dados da geometria:			
b=	30 cm	L(x)=	205 cm
h=	30 cm	L(y)=	205 cm
			
Materiais:			
fck=	300 kgf/cm ²	γc=	1,4
fyk=	5000 kgf/cm ²	γs=	1,15
fcd=	214,3 kgf/cm ²	fyd=	4347,8 kgf/cm ²
Esforços solicitantes:			
Nk=	9000,00 kgf	Nd=	12600 kgf
Mx=	610,00 kgf.m	Msd,x=	854 kgf.m
My=	2200,00 kgf.m	Msd,y=	3080 kgf.m
		M1d,min,x=	302 kgf.m
		M1d,min,y=	302 kgf.m
		γt=	1,4
		γn=	1,00
Verificação da esbeltez:			
λ(x)=	24	λ1x=	35 Pilar Curto, sem 2ª ordem local
λ(y)=	24	λ1y=	35 Pilar Curto, sem 2ª ordem local
αb,x=	↑	e1/h(x)=	0,226
αb,y=	1	e1/h(y)=	0,815
Cálculo dos efeitos locais de 2ª ordem (rigidez k aproximada):			
$M_{d,tot} = \frac{\alpha_b M_{1dA}}{1 - \frac{\lambda^2}{120\kappa}} \geq \left\{ \begin{matrix} M_{1dA} \\ M_{1d,min} \end{matrix} \right\} \quad \kappa = 32 \left(1 + 5 \frac{M_{d,tot}}{hN_d} \right)^{-1}$			
Cálculo em (x)			
v=	0,07		
kx=	4,62	Msd,tot,x=	914 kgf.m
Msd,x=	854 kgf.m		
μx=	0,015		
ω=	0,05 (Ábaco)		
As=	2,2 cm ²	(As total)	0,2%
Cálculo em (y)			
v=	0,07		
ky=	10,85	Msd,tot,y=	3169 kgf.m
Msd,y=	3080 kgf.m		
μy=	0,053		
ω=	0,05 (Ábaco)		
As=	2,2 cm ²	(As total)	0,2%
Disposições construtivas:			
As.min=	3,6 cm ²		Adotado: 8 Ø 10
As.max=	72,0 cm ²	(fora emenda)	Estribo: Ø 6.3 c/15
amin=	2,3 cm	Φ=	10 mm
amax=	40,0 cm	dmax=	19 mm
Φt ≥	5,0 mm		
stmax=	12 cm		

 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 51/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Oblíqua 1.0

Arquivo Configurações Sobre

Solicitações



Nd (kN): -126

Mxd (kN.m): 8,54

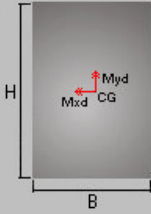
Myd (kN.m): 30,8

Materiais

Concreto: C-30

Aço: CA-50 A

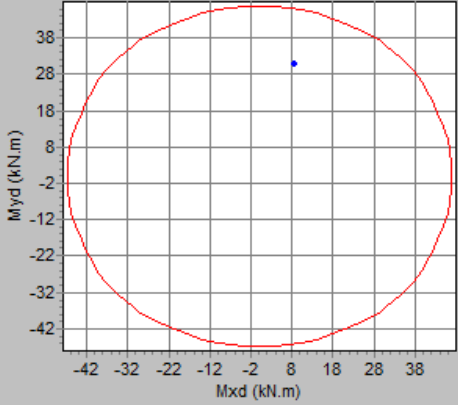
Seção Transversal



B (cm): 30

H (cm): 30

Diagrama de Interação



Armadura

Número de barras na linha: 3

Diâmetro das barras (mm): 10

X_i (cm): 5 X_f (cm): 25

Y_i (cm): 25 Y_f (cm): 25

Horizontal Vertical Qualquer

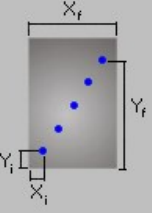
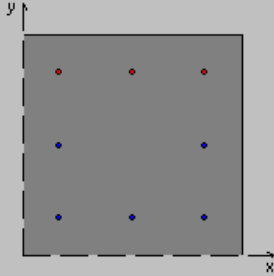
Linha 1
Linha 2
Linha 3



Adicionar

Excluir

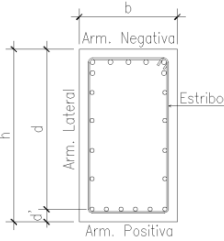
Taxa de Armadura: 0,70 %



Gerar gráfico

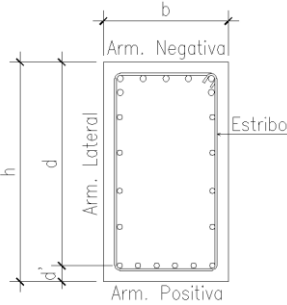



 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 52/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.5.1.4. Vigas

DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA: V1			
Características dos Materiais			
Concreto - fck = 300 kgf/cm ² Concreto - fcd = 214.3 kgf/cm ² Ec = 306725 kgf/cm ² Aço - fyk = 5000 kgf/cm ² Aço - fyd = 4347.8 kgf/cm ² Aço - fyk (solda) = 5000 kgf/cm ² Es = 2100000 kgf/cm ²			
Seção Transversal			
b = 20 cm	d' = 6 cm		
h = 50 cm	d = 44 cm		
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f = 1.4$			
Mk positivo = 1350 kgf.m	Md positivo = 1890 kgf.m		
Mk negativo = 900 kgf.m	Md negativo = 1260 kgf.m		
Mk horizontal = 0 kgf.m	Md horizontal = 0 kgf.m		
Mk torçor = 0 kgf.m	Md torçor = 0 kgf.m		
Vk = 2230 kgf	Vd = 3122 kgf		
Axial = 6970 kgf	Axial = 9758 kgf		
Dimensionamento à Carga Axial			
As tração = 2.24 cm ² /m	As sup/inf = 0.32 cm ²	As lateral = 0.80 cm ²	
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
0,5.d = 22.00 cm	x = 1.49 cm	Domínio 2	ARMAÇÃO SIMPLES
Es = 10.00 ‰	Ec = 0.35 ‰		
As = 1.00 cm ²	As' = 0.00 cm ²	Asmin = 1.73 cm ²	
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
0,5.d = 22.00 cm	x = 0.99 cm	Domínio 2	ARMAÇÃO SIMPLES
Es = 10.00 ‰	Ec = 0.23 ‰		
As = 0.66 cm ²	As' = 0.00 cm ²	Asmin = 1.73 cm ²	
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
0,5.d = 7.00 cm	x = 0.00 cm	ARMAÇÃO SIMPLES	
As = 0.00 cm ²	As' = 0.00 cm ²	Asmin = 1.00 cm ²	
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto: $\alpha_v = 0.88$ $Vrd_2 = 44804.57$ kgf OK!			
Cálculo da Armadura: $f_{cm} = 28.96$ kgf/cm ² $f_{ctk,inf} = 20.28$ kgf/cm ² $f_{ctd} = 14.48$ kgf/cm ² $V_c = 7646.68$ kgf $V_{sw} = -4524.68$ kgf $As_{90/s} = -2.63$ cm ² /m $As_{90min/s} = 2.32$ cm ² /m Nº Ramos = 2			
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva:	As Total = 2.55 cm ²	3 ϕ 12.5 mm	
Armadura Negativa:	As Total = 2.55 cm ²	3 ϕ 12.5 mm	
Armadura Lateral:	As Total = 3.06 cm ² /face	4 ϕ 10 mm	
Resumo Geral das Armações Transversais			
Estribo Cisalhamento:	As 90/s = $\phi 8.0$ mm	As 90min/s = $\phi 6.3$ mm c/ 27cm	
Estribo: Torção+Cisalhamento:	$\phi 8.0$ mm	S max = 30 cm	
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados: Md, serv = 1350 kgf.cm As adotado = 3.75 cm ² 3 ϕ 12.5 mm			
Cálculo da Fissuração: Acrf = 307.50 cm ² $\rho_n = 0.0122$ $w_1 = 0.018$ mm $w_k = 0.300$ mm $w_2 = 0.072$ mm OK!			
Face Superior (Apoio):			
Dados: Md, serv = 900 kgf.cm As adotado = 3.75 cm ² 3 ϕ 12.5 mm			
Cálculo da Fissuração: Acrf = 307.50 cm ² $\rho_n = 0.0122$ $w_1 = 0.008$ mm $w_k = 0.300$ mm $w_2 = 0.048$ mm OK!			

 	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 53/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

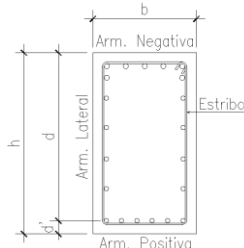
DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA: V2=V3=V4=V5			
Características dos Materiais			
Concreto - $f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ Concreto - $f_{cd} = 214,3 \text{ kgf/cm}^2$ $E_c = 306725 \text{ kgf/cm}^2$			
Aço - $f_{yk} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yd} = 4347,8 \text{ kgf/cm}^2$ $E_s = 2100000 \text{ kgf/cm}^2$			
Seção Transversal			
$b = 25 \text{ cm}$ $h = 60 \text{ cm}$	$d' = 6 \text{ cm}$ $d = 54 \text{ cm}$		
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f = 1,4$ $Mk_{\text{positivo}} = 1200 \text{ kgf.m}$ $Mk_{\text{negativo}} = 2290 \text{ kgf.m}$ $V_k = 1990 \text{ kgf}$ $Axial = 1640 \text{ kgf}$	$Md_{\text{positivo}} = 1680 \text{ kgf.m}$ $Md_{\text{negativo}} = 3206 \text{ kgf.m}$ $V_d = 2786 \text{ kgf}$ $Axial = 2296 \text{ kgf}$		
Dimensionamento à Carga Axial			
$As_{\text{tração}} = 0,53 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As_{\text{sup/inf}} = 0,08 \text{ cm}^2$	$As_{\text{lateral}} = 0,19 \text{ cm}^2$	
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
$0,5.d = 27,00 \text{ cm}$ $\epsilon_s = 10,00 \text{ ‰}$ $As = 0,72 \text{ cm}^2$	$x = 0,86 \text{ cm}$ $\epsilon_c = 0,16 \text{ ‰}$ $As = 0,00 \text{ cm}^2$	$Domínio 2$ $As_{\text{min}} = 2,60 \text{ cm}^2$	ARMAÇÃO SIMPLES
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
$0,5.d = 27,00 \text{ cm}$ $\epsilon_s = 10,00 \text{ ‰}$ $As = 1,38 \text{ cm}^2$	$x = 1,65 \text{ cm}$ $\epsilon_c = 0,32 \text{ ‰}$ $As = 0,00 \text{ cm}^2$	$Domínio 2$ $As_{\text{min}} = 2,60 \text{ cm}^2$	ARMAÇÃO SIMPLES
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
$\alpha_v = 0,88$	$V_{rd2} = 68734,29 \text{ kgf}$	OK!	
Cálculo da Armadura:			
$f_{ctk,inf} = 28,96 \text{ kgf/cm}^2$ $V_c = 11730,7 \text{ kgf}$ $As_{90/s} = -4,23 \text{ cm}^2/\text{m}$	$f_{ctk,inf} = 20,28 \text{ kgf/cm}^2$ $V_{sw} = -8944,7 \text{ kgf}$ $As_{90min/s} = 2,90 \text{ cm}^2/\text{m}$	$f_{ctd} = 14,48 \text{ kgf/cm}^2$	
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva: Armadura Negativa: Armadura Lateral:	$As_{\text{Total,calc}} = 2,67 \text{ cm}^2$ $As_{\text{Total,calc}} = 2,67 \text{ cm}^2$ $As_{\text{Total}} = 1,69 \text{ cm}^2/\text{face}$	$3 \phi 12,5 \text{ mm}$ $2 \phi 16 \text{ mm}$ $3 \phi 10 \text{ mm}$	
Verificação Quanto a Fissuração			
<u>Face Inferior (Meio do Vão):</u>			
<u>Dados:</u>			
$Md, \text{serv} = 1200 \text{ kgf.cm}$	$As_{\text{adotado}} = 3,68 \text{ cm}^2$	3 ϕ 12,5 mm	
<u>Cálculo da Fissuração:</u>			
$A_{cr} = 384,38 \text{ cm}^2$ $w_1 = 0,009 \text{ mm}$ $w_2 = 0,064 \text{ mm}$	$\rho_{fi} = 0,0096$ $w_k = 0,300 \text{ mm}$	OK!	
<u>Face Superior (Apoio):</u>			
<u>Dados:</u>			
$Md, \text{serv} = 2290 \text{ kgf.cm}$	$As_{\text{adotado}} = 6,03 \text{ cm}^2$	3 ϕ 16 mm	
<u>Cálculo da Fissuração:</u>			
$A_{cr} = 450,00 \text{ cm}^2$ $w_1 = 0,017 \text{ mm}$ $w_2 = 0,073 \text{ mm}$	$\rho_{fi} = 0,0134$ $w_k = 0,300 \text{ mm}$	OK!	



NGA

Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 54/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

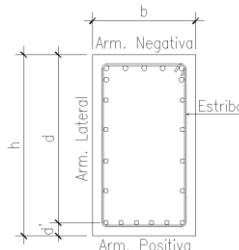
DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA: V6			
Características dos Materiais			
Concreto - fck =	300 kgf/cm ²		
Concreto - fcd =	214.3 kgf/cm ²		
Ec =	306725 kgf/cm ²		
Aço - fyk =	5000 kgf/cm ²		
Aço - fyd =	4347.8 kgf/cm ²		
Aço - fyk (solda) =	5000 kgf/cm ²		
Es =	2100000 kgf/cm ²		
Seção Transversal			
b =	20 cm	d' =	6 cm
h =	50 cm	d =	44 cm
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f =$	1.4		
Mk positivo =	1460 kgf.m	Md positivo =	2044 kgf.m
Mk negativo =	960 kgf.m	Md negativo =	1344 kgf.m
Mk horizontal =	0 kgf.m	Md horizontal =	0 kgf.m
Mk torçor =	0 kgf.m	Md torçor =	0 kgf.m
Vk =	2360 kgf	Vd =	3304 kgf
Axial =	8700 kgf	Axial =	12180 kgf
Dimensionamento à Carga Axial			
As tração =	2.80 cm ² /m	As sup/inf =	0.40 cm ²
		As lateral =	1.00 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
0,5.d =	22.00 cm	x =	1.62 cm
Es =	10.00 ‰	Ec =	0.38 ‰
As =	1.08 cm ²	As' =	0.00 cm ²
		Asmin =	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
0,5.d =	22.00 cm	x =	1.06 cm
Es =	10.00 ‰	Ec =	0.25 ‰
As =	0.71 cm ²	As' =	0.00 cm ²
		Asmin =	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
0,5.d =	7.00 cm	x =	0.00 cm
As =	0.00 cm ²	As' =	0.00 cm ²
		Asmin =	1.00 cm ²
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
$\alpha_v =$	0.88	Vrd ₂ =	44804.57 kgf OK!
Cálculo da Armadura:			
f _{ctm} =	28.96 kgf/cm ²	f _{ctk,inf} =	20.28 kgf/cm ²
Vc =	7646.68 kgf	V _{sw} =	-4342.68 kgf
As _{90/s} =	-2.52 cm ² /m	As _{90min/s} =	2.32 cm ² /m
		Nº Ramos =	2
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva:	As _{Total} =	2.63 cm ²	3 ϕ 12.5 mm
Armadura Negativa:	As _{Total} =	2.63 cm ²	3 ϕ 12.5 mm
Armadura Lateral:	As _{Total} =	3.26 cm ² /face	5 ϕ 10 mm
Resumo Geral das Armações Transversais			
Estribo Cisalhamento:	As _{90/s} =	ϕ 8.0mm	As _{90min/s} = ϕ 6.3mm c/ 27cm
Estribo Torção+Cisalhamento:		ϕ 8.0mm	S _{max} = 30 cm
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados:			
Md _{serv} =	1460 kgf.cm	As _{adotado} =	2.63 cm ²
			3 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
Acr _i =	307.50 cm ²	ρ_{fi} =	0.0086
w ₁ =	0.042 mm	w _k =	0.300 mm
w ₂ =	0.149 mm		OK!
Face Superior (Apoio):			
Dados:			
Md _{serv} =	960 kgf.cm	As _{adotado} =	2.63 cm ²
			3 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
Acr _i =	307.50 cm ²	ρ_{fi} =	0.0086
w ₁ =	0.018 mm	w _k =	0.300 mm
w ₂ =	0.098 mm		OK!





Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 55/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA: V7			
Características dos Materiais			
Concreto - fck =	300 kgf/cm ²		
Concreto - fcd =	214.3 kgf/cm ²		
Ec =	306725 kgf/cm ²		
Aço - fyk =	5000 kgf/cm ²		
Aço - fyd =	4347.8 kgf/cm ²		
Aço - fyk (solda) =	5000 kgf/cm ²		
Es =	2100000 kgf/cm ²		
Seção Transversal			
b =	20 cm	d' =	6 cm
h =	50 cm	d =	44 cm
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f =$	1.4		
Mk positivo =	1130 kgf.m	Md positivo =	1582 kgf.m
Mk negativo =	640 kgf.m	Md negativo =	896 kgf.m
Mk horizontal =	0 kgf.m	Md horizontal =	0 kgf.m
Mk torçor =	0 kgf.m	Md torçor =	0 kgf.m
Vk =	1810 kgf	Vd =	2534 kgf
Axial =	6200 kgf	Axial =	8680 kgf
Dimensionamento à Carga Axial			
As tração =	2.00 cm ² /m	As sup/inf =	0.29 cm ²
		As lateral =	0.71 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
0,5.d =	22.00 cm	x =	1.25 cm
εs =	10.00 ‰	εC =	0.29 ‰
As =	0.84 cm ²	As' =	0.00 cm ²
		Asmin =	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
0,5.d =	22.00 cm	x =	0.70 cm
εs =	10.00 ‰	εC =	0.16 ‰
As =	0.47 cm ²	As' =	0.00 cm ²
		Asmin =	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
0,5.d =	7.00 cm	x =	0.00 cm
As =	0.00 cm ²	As' =	0.00 cm ²
		Asmin =	1.00 cm ²
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
$\alpha_v =$	0.88	Vrd ₂ =	44804.57 kgf OK!
Cálculo da Armação:			
f _{ctm} =	28.96 kgf/cm ²	f _{ctk,inf} =	20.28 kgf/cm ²
Vc =	7646.68 kgf	V _{sw} =	-5112.68 kgf
As _{90/s} =	-2.97 cm ² /m	As _{90min/s} =	2.32 cm ² /m
		Nº Ramos =	2
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva:	As _{Total} =	2.52 cm ²	3 ϕ 12.5 mm
Armadura Negativa:	As _{Total} =	2.52 cm ²	3 ϕ 12.5 mm
Armadura Lateral:	As _{Total} =	2.97 cm ² /face	4 ϕ 10 mm
Resumo Geral das Armações Transversais			
Estribo Cisalhamento:	As _{90/s} =	ø8.0mm	As _{90min/s} = ø6.3mm c/ 27cm
Estribo: Torção+Cisalhamento:		ø8.0mm	S _{max} = 30 cm
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados:			
Md _{serv} =	1130 kgf.cm	As _{adotado} =	2.52 cm ²
			3 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
Acr =	307.50 cm ²	p _n =	0.0082
w ₁ =	0.027 mm	w _k =	0.300 mm
w ₂ =	0.126 mm		OK!
Face Superior (Apoio):			
Dados:			
Md _{serv} =	640 kgf.cm	As _{adotado} =	2.52 cm ²
			3 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
Acr =	307.50 cm ²	p _n =	0.0082
w ₁ =	0.009 mm	w _k =	0.300 mm
w ₂ =	0.071 mm		OK!





NGA

Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 56/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA: V8=V9=V10=V11			
Características dos Materiais			
Concreto - f_{ck} =	300 kgf/cm ²		
Concreto - f_{cd} =	214.3 kgf/cm ²		
E_c =	306725 kgf/cm ²		
Aço - f_{yk} =	5000 kgf/cm ²		
Aço - f_{yd} =	4347.8 kgf/cm ²		
Aço - f_{yk} (solda) =	5000 kgf/cm ²		
E_s =	2100000 kgf/cm ²		
Seção Transversal			
b =	20 cm	d' =	6 cm
h =	45 cm	d =	39 cm
Esforços Solicitantes			
γ_f =	1.4		
$Mk_{positivo}$ =	450 kgf.m	$Md_{positivo}$ =	630 kgf.m
$Mk_{negativo}$ =	2170 kgf.m	$Md_{negativo}$ =	3038 kgf.m
$Mk_{horizontal}$ =	0 kgf.m	$Md_{horizontal}$ =	0 kgf.m
$Mk_{torçor}$ =	0 kgf.m	$Md_{torçor}$ =	0 kgf.m
V_k =	6340 kgf	V_d =	8876 kgf
$Axial$ =	3410 kgf	$Axial$ =	4774 kgf
Dimensionamento à Carga Axial			
$As_{tração}$ =	1.10 cm ² /m	$As_{sup/inf}$ =	0.17 cm ²
		$As_{lateral}$ =	0.38 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
0,5 d =	19.50 cm	x =	0.56 cm
ϵ_s =	10.00 ‰	ϵ_c =	0.15 ‰
As =	0.37 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		As_{min} =	1.56 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
0,5 d =	19.50 cm	x =	2.75 cm
ϵ_s =	10.00 ‰	ϵ_c =	0.76 ‰
As =	1.84 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		As_{min} =	1.56 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
0,5 d =	7.00 cm	x =	0.00 cm
As =	0.00 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		As_{min} =	0.90 cm ²
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
α_v =	0.88	Vrd_z =	39713.14 kgf OK!
Cálculo da Armadura:			
f_{ctm} =	28.96 kgf/cm ²	$f_{ctk,inf}$ =	20.28 kgf/cm ²
V_c =	6777.74 kgf	V_{sw} =	2098.265 kgf
f_{ctd} =	14.48 kgf/cm ²		
$As_{90/s}$ =	1.37 cm ² /m	$As_{90min/s}$ =	2.32 cm ² /m
		Nº Ramos =	2
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva:	As_{Total} =	2.29 cm ²	2 ϕ 12.5 mm
Armadura Negativa:	As_{Total} =	2.58 cm ²	3 ϕ 12.5 mm
Armadura Lateral:	As_{Total} =	2.55 cm ² /face	4 ϕ 10 mm
Resumo Geral das Armações Transversais			
Estribo Cisalhamento:	$As_{90/s}$ =	ϕ 8.0mm	$As_{90min/s}$ = ϕ 6.3mm c/ 27cm
Estribo Torção+Cisalhamento:	ϕ 8.0mm		S_{max} = 30 cm
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados:			
Md_{serv} =	450 kgf.cm	$As_{adotado}$ =	2.29 cm ²
			2 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
Acr =	307.50 cm ²	ρ_n =	0.0075
w_1 =	0.007 mm	w_k =	0.300 mm
w_2 =	0.068 mm		OK!
Face Superior (Apoio):			
Dados:			
Md_{serv} =	2170 kgf.cm	$As_{adotado}$ =	2.58 cm ²
			3 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
Acr =	307.50 cm ²	ρ_n =	0.0084
w_1 =	0.123 mm	w_k =	0.300 mm
w_2 =	0.262 mm		OK!



Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 57/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA:	V12=V13=V14		
Características dos Materiais			
Concreto - $f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ Concreto - $f_{cd} = 214.3 \text{ kgf/cm}^2$ $E_c = 306725 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yk} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yd} = 4347.8 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yk}(\text{solda}) = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ $E_s = 2100000 \text{ kgf/cm}^2$			
Seção Transversal			
$b =$	20 cm	$d' =$	6 cm
$h =$	50 cm	$d =$	44 cm
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f =$	1.4		
$Mk_{\text{positivo}} =$	3120 kgf.m	$Md_{\text{positivo}} =$	4368 kgf.m
$Mk_{\text{negativo}} =$	2080 kgf.m	$Md_{\text{negativo}} =$	2912 kgf.m
$Mk_{\text{horizontal}} =$	0 kgf.m	$Md_{\text{horizontal}} =$	0 kgf.m
$Mk_{\text{torçor}} =$	0 kgf.m	$Md_{\text{torçor}} =$	0 kgf.m
$V_k =$	5830 kgf	$V_d =$	8162 kgf
$Axial =$	17300 kgf	$Axial =$	24220 kgf
Dimensionamento à Carga Axial			
$As_{\text{tração}} =$	5.57 cm ² /m	$As_{\text{sup/inf}} =$	0.80 cm ²
		$As_{\text{lateral}} =$	1.99 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
$0,5d =$	22.00 cm	$x =$	3.52 cm
$\epsilon_s =$	10.00 ‰	$\epsilon_c =$	0.87 ‰
$As =$	2.36 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
$0,5d =$	22.00 cm	$x =$	2.32 cm
$\epsilon_s =$	10.00 ‰	$\epsilon_c =$	0.56 ‰
$As =$	1.55 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
$0,5d =$	7.00 cm	$x =$	0.00 cm
$As =$	0.00 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.00 cm ²
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
$\alpha_v =$	0.88	$V_{rd2} =$	44804.57 kgf OK!
Cálculo da Armadura:			
$f_{ctm} =$	28.96 kgf/cm ²	$f_{ctk,inf} =$	20.28 kgf/cm ²
$V_c =$	7646.68 kgf	$V_{sw} =$	515.3241 kgf
$f_{ctd} =$	14.48 kgf/cm ²	N° Ramos =	2
$As_{90/s} =$	0.30 cm ² /m	$As_{90min/s} =$	2.32 cm ² /m
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva:	$As_{\text{Total}} =$	3.66 cm ²	3 ϕ 12.5 mm
Armadura Negativa:	$As_{\text{Total}} =$	3.03 cm ²	2 ϕ 16 mm
Armadura Lateral:	$As_{\text{Total}} =$	4.25 cm ² /face	6 ϕ 10 mm
Resumo Geral das Armações Transversais			
Estribo Cisalhamento:	$As_{90/s} =$	$\phi 8.0\text{mm}$	$As_{90min/s} =$
Estribo Torção+Cisalhamento:	$\phi 8.0\text{mm}$		$\phi 6.3\text{mm c/ 27cm}$
			$S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados:			
$Md_{\text{serv}} =$	3120 kgf.cm	$As_{\text{adotado}} =$	3.66 cm ²
			3 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
$Acr =$	307.50 cm ²	$\rho_n =$	0.0119
$w_1 =$	0.101 mm	$w_k =$	0.300 mm
$w_2 =$	0.173 mm		OK!
Face Superior (Apoio):			
Dados:			
$Md_{\text{serv}} =$	2080 kgf.cm	$As_{\text{adotado}} =$	3.03 cm ²
			2 ϕ 16 mm
Cálculo da Fissuração:			
$Acr =$	360.00 cm ²	$\rho_n =$	0.0084
$w_1 =$	0.058 mm	$w_k =$	0.300 mm
$w_2 =$	0.202 mm		OK!




Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 58/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA:	V15		
Características dos Materiais			
Concreto - $f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ Concreto - $f_{cd} = 214.3 \text{ kgf/cm}^2$ $E_c = 306725 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yk} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yd} = 4347.8 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yk}(\text{solda}) = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ $E_s = 2100000 \text{ kgf/cm}^2$			
Seção Transversal			
$b =$	20 cm	$d' =$	6 cm
$h =$	50 cm	$d =$	44 cm
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f =$	1.4		
$Mk_{\text{positivo}} =$	1330 kgf.m	$Md_{\text{positivo}} =$	1862 kgf.m
$Mk_{\text{negativo}} =$	370 kgf.m	$Md_{\text{negativo}} =$	518 kgf.m
$Mk_{\text{horizontal}} =$	0 kgf.m	$Md_{\text{horizontal}} =$	0 kgf.m
$Mk_{\text{torçor}} =$	0 kgf.m	$Md_{\text{torçor}} =$	0 kgf.m
$V_k =$	1370 kgf	$V_d =$	1918 kgf
$Axial =$	4740 kgf	$Axial =$	6636 kgf
Dimensionamento à Carga Axial			
$As_{\text{tração}} =$	1.53 cm ² /m	$As_{\text{sup/inf}} =$	0.22 cm ²
		$As_{\text{lateral}} =$	0.55 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
$0,5d =$	22.00 cm	$x =$	1.47 cm
$\epsilon_s =$	10.00 ‰	$\epsilon_c =$	0.35 ‰
$As =$	0.99 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
$0,5d =$	22.00 cm	$x =$	0.41 cm
$\epsilon_s =$	10.00 ‰	$\epsilon_c =$	0.09 ‰
$As =$	0.27 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.73 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
$0,5d =$	7.00 cm	$x =$	0.00 cm
$As =$	0.00 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.00 cm ²
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
$\alpha_v =$	0.88	$V_{rd2} =$	44804.57 kgf OK!
Cálculo da Armadura:			
$f_{ctm} =$	28.96 kgf/cm ²	$f_{ctk,inf} =$	20.28 kgf/cm ²
$V_c =$	7646.68 kgf	$V_{sw} =$	-5728.68 kgf
$f_{ctd} =$	14.48 kgf/cm ²		
$As_{90/s} =$	-3.33 cm ² /m	$As_{90min/s} =$	2.32 cm ² /m
		Nº Ramos =	2
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
Armadura Positiva:	$As_{\text{Total}} =$	2.45 cm ²	2 ϕ 12.5 mm
Armadura Negativa:	$As_{\text{Total}} =$	2.45 cm ²	2 ϕ 12.5 mm
Armadura Lateral:	$As_{\text{Total}} =$	2.80 cm ² /face	4 ϕ 10 mm
Resumo Geral das Armações Transversais			
Estribo Cisalhamento:	$As_{90/s} =$	$\phi 8.0\text{mm}$	$As_{90min/s} =$ $\phi 6.3\text{mm}$ c/ 27cm
Estribo Torção+Cisalhamento:		$\phi 8.0\text{mm}$	$S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados:			
$Md_{\text{serv}} =$	1330 kgf.cm	$As_{\text{adotado}} =$	2.45 cm ²
			2 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
$Acr =$	307.50 cm ²	$\rho_n =$	0.0080
$w_1 =$	0.040 mm	$w_k =$	0.300 mm
$w_2 =$	0.156 mm		OK!
Face Superior (Apoio):			
Dados:			
$Md_{\text{serv}} =$	370 kgf.cm	$As_{\text{adotado}} =$	2.45 cm ²
			2 ϕ 12.5 mm
Cálculo da Fissuração:			
$Acr =$	307.50 cm ²	$\rho_n =$	0.0080
$w_1 =$	0.003 mm	$w_k =$	0.300 mm
$w_2 =$	0.043 mm		OK!



Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 59/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

DIMENSIONAMENTO DE VIGAS RETANGULARES			
PEÇA:	VT1=VT2=VT3		
Características dos Materiais			
Concreto - $f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ Concreto - $f_{cd} = 214.3 \text{ kgf/cm}^2$ $E_c = 306725 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yk} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yd} = 4347.8 \text{ kgf/cm}^2$ Aço - $f_{yk}(\text{solda}) = 5000 \text{ kgf/cm}^2$ $E_s = 2100000 \text{ kgf/cm}^2$			
Seção Transversal			
$b =$	20 cm	$d' =$	6 cm
$h =$	30 cm	$d =$	24 cm
Esforços Solicitantes			
$\gamma_f =$	1.4		
$Mk_{\text{positivo}} =$	253 kgf.m	$Md_{\text{positivo}} =$	354.2 kgf.m
$Mk_{\text{negativo}} =$	210 kgf.m	$Md_{\text{negativo}} =$	294 kgf.m
$Mk_{\text{horizontal}} =$	0 kgf.m	$Md_{\text{horizontal}} =$	0 kgf.m
$Mk_{\text{torçor}} =$	0 kgf.m	$Md_{\text{torçor}} =$	0 kgf.m
$V_k =$	563 kgf	$V_d =$	788.2 kgf
$Axial =$	206 kgf	$Axial =$	288.4 kgf
Dimensionamento à Carga Axial			
$As_{\text{tração}} =$	0.07 cm ² /m	$As_{\text{sup/inf}} =$	0.01 cm ²
		$As_{\text{lateral}} =$	0.02 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Positiva			
$0,5d =$	12.00 cm	$x =$	0.51 cm
$\epsilon_s =$	10.00 ‰	$\epsilon_c =$	0.22 ‰
$As =$	0.34 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.04 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Negativa			
$0,5d =$	12.00 cm	$x =$	0.42 cm
$\epsilon_s =$	10.00 ‰	$\epsilon_c =$	0.18 ‰
$As =$	0.28 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	1.04 cm ²
Dimensionamento à Flexão - Armadura Lateral			
$0,5d =$	7.00 cm	$x =$	0.00 cm
$As =$	0.00 cm ²	$As' =$	0.00 cm ²
		$As_{\text{min}} =$	0.60 cm ²
Dimensionamento ao Cisalhamento			
Verificação do Concreto:			
$\alpha_v =$	0.88	$V_{rd2} =$	24438.86 kgf OK!
Cálculo da Armadura:			
$f_{ctm} =$	28.96 kgf/cm ²	$f_{ctk,inf} =$	20.28 kgf/cm ²
$V_c =$	4170.91 kgf	$V_{sw} =$	-3382.71 kgf
$f_{ctd} =$	14.48 kgf/cm ²	N° Ramos =	2
$As_{90/s} =$	-3.60 cm ² /m	$As_{90min/s} =$	2.32 cm ² /m
Resumo Geral das Armações Longitudinais			
<u>Armadura Positiva:</u>	$As_{\text{Total}} =$	1.94 cm ²	3 ϕ 10 mm
<u>Armadura Negativa:</u>	$As_{\text{Total}} =$	1.94 cm ²	3 ϕ 10 mm
<u>Armadura Lateral:</u>	$As_{\text{Total}} =$	1.96 cm ² /face	3 ϕ 10 mm
Resumo Geral das Armações Transversais			
<u>Estribo Cisalhamento:</u>	$As_{90/s} =$	$\phi 8.0\text{mm}$	$As_{90min/s} =$
<u>Estribo Torção+Cisalhamento:</u>	$\phi 8.0\text{mm}$		$\phi 6.3\text{mm c/ } 27\text{cm}$
			$S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$
Verificação Quanto a Fissuração			
Face Inferior (Meio do Vão):			
Dados:			
$Md_{\text{serv}} =$	253 kgf.cm	$As_{\text{adotado}} =$	2.40 cm ²
			3 ϕ 10 mm
Cálculo da Fissuração:			
$Acr =$	270.00 cm ²	$\rho_n =$	0.0089
$w_1 =$	0.004 mm	$w_k =$	0.300 mm
$w_2 =$	0.041 mm		OK!
Face Superior (Apoio):			
Dados:			
$Md_{\text{serv}} =$	210 kgf.cm	$As_{\text{adotado}} =$	2.40 cm ²
			3 ϕ 10 mm
Cálculo da Fissuração:			
$Acr =$	270.00 cm ²	$\rho_n =$	0.0089
$w_1 =$	0.003 mm	$w_k =$	0.300 mm
$w_2 =$	0.034 mm		OK!

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 60/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.5.1.5. Lajes

Seção transversal:

b= 100 h= 15 bf= 0 hf= 0 (d= 10.0 cm | Cn= 4.0 | ad= 1.000)
Ac= 1500 cm² | Ix= 28125.00 cm⁴ | Ycg= 7.50 cm

Materiais:

Concreto fck= 30 MPa | fctk,inf= 2.03 MPa | Ecs= 26838.41 MPa
Aço CA-50 (fyk= 500 MPa; fywd= 435 MPa)

>>> Flexão Normal Simples - MAX MY (NEG)

Mr: momento de fissuração= (1.5 * fctk,inf * Ix) / Ycg
Mr= 1.14 tf.m | Ms= 0.99 tf.m | Msd= 1.39 tf.m
x/d(calc)= 0.099 | x/d(limite)= 0.450
x_LN(calc)= 0.99 cm | x_LN(limite)= 4.50 cm
Domínio [2] | esd= 10.00% | ecd= 1.10%
As_min(Md,min)= 2.68 cm² (Md,min= 1.13 tf.m)
As_min(fck)= 2.25 cm² (= 0.150% de Ac)

Ast= 3.32 cm²: Ø8.0c/15

>>> Flexão Normal Simples - MAX MX (NEG)


Mr: momento de fissuração= (1.5 * fctk,inf * Ix) / Ycg
Mr= 1.14 tf.m | Ms= 1.10 tf.m | Msd= 1.54 tf.m
x/d(calc)= 0.111 | x/d(limite)= 0.450
x_LN(calc)= 1.11 cm | x_LN(limite)= 4.50 cm
Domínio [2] | esd= 10.00% | ecd= 1.24%
As_min(Md,min)= 2.68 cm² (Md,min= 1.13 tf.m)
As_min(fck)= 2.25 cm² (= 0.150% de Ac)

Ast= 3.71 cm²: Ø8.0c/13 >>> 3.09cm²(CA60): Tela Q335

>>> Flexão Normal Simples - MAX MY (POS)

Mr: momento de fissuração= (1.5 * fctk,inf * Ix) / Ycg
Mr= 1.14 tf.m | Ms= 1.14 tf.m | Msd= 1.60 tf.m
x/d(calc)= 0.115 | x/d(limite)= 0.450
x_LN(calc)= 1.15 cm | x_LN(limite)= 4.50 cm
Domínio [2] | esd= 10.00% | ecd= 1.30%
As_min(Md,min)= 2.68 cm² (Md,min= 1.13 tf.m)
As_min(fck)= 2.25 cm² (= 0.150% de Ac)


Ast= 3.85 cm² (CA50) >>>3.21cm² (CA60): Tela Q335

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 61/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

>>> Flexão Normal Simples - **MAX MX (POS)**

$M_r = \text{momento de fissuração} = (1.5 * f_{ctk,inf} * I_x) / Y_{cg}$
 $M_r = 1.14 \text{ tf.m} \quad | \quad M_s = 1.07 \text{ tf.m} \quad | \quad M_{sd} = 1.50 \text{ tf.m}$
 $x/d(\text{calc}) = 0.107 \quad | \quad x/d(\text{limite}) = 0.450$
 $x_{LN}(\text{calc}) = 1.07 \text{ cm} \quad | \quad x_{LN}(\text{limite}) = 4.50 \text{ cm}$
 Domínio [2] | $e_{sd} = 10.00\%$ | $e_{cd} = 1.20\%$
 $A_{s_min}(M_d, \text{min}) = 2.68 \text{ cm}^2 \quad (M_d, \text{min} = 1.13 \text{ tf.m})$
 $A_{s_min}(f_{ck}) = 2.25 \text{ cm}^2 \quad (= 0.150\% \text{ de } A_c)$

$A_{st} = 3.60 \text{ cm}^2 \text{ (CA50)} \gg \gg 3 \text{ cm}^2 \text{ (CA60): Tela Q335}$

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 62/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

6.5.2. Estrutura da caixa de proteção

6.5.2.1. Lajes e Paredes

Seção transversal:

$$b= 100 \quad h= 25 \quad bf= 0 \quad hf= 0 \quad (d= 20.0 \text{ cm} \mid Cn= 5.0 \mid ad= 0.000)$$

$$Ac= 2500 \text{ cm}^2 \mid Ix= 130208.33 \text{ cm}^4 \mid Ycg= 12.50 \text{ cm}$$

Materiais:

$$\text{Concreto } fck= 30 \text{ MPa} \mid fctk,inf= 2.03 \text{ MPa} \mid Ecs= 26838.41 \text{ MPa}$$

$$\text{Aço CA-50 } (fyk= 500 \text{ MPa}; fywd= 435 \text{ MPa})$$

>>> Flexão Normal Simples

$$Mr: \text{ momento de fissuração} = (1.5 * fctk,inf * Ix) / Ycg$$

$$Mr= 31.68 \text{ kN.m} \mid Ms= 80.00 \text{ kN.m} \mid Msd= 112.00 \text{ kN.m}$$

$$x/d(\text{calc})= 0.210 \mid x/d(\text{limite})= 0.450$$

$$x_{LN}(\text{calc})= 4.20 \text{ cm} \mid x_{LN}(\text{limite})= 9.00 \text{ cm}$$


$$\text{Domínio [2]} \mid esd= 10.00\text{‰} \mid ecd= 2.65\text{‰}$$

$$As_{min}(Md, \text{min})= 3.69 \text{ cm}^2 \quad (Md, \text{min}= 31.38 \text{ kN.m})$$

$$As_{min}(fck)= 3.75 \text{ cm}^2 \quad (= 0.150\% \text{ de } Ac)$$

$$Ast= 14.06 \text{ cm}^2: \quad \emptyset 5.0c/1 \text{ ou } \emptyset 6.3c/2 \text{ ou } \emptyset 8.0c/3 \text{ ou } \emptyset 10.0c/5 \text{ ou } \emptyset 12.5c/8$$

$$Asc= 0.00 \text{ cm}^2:$$

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 63/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

7) GABIÃO

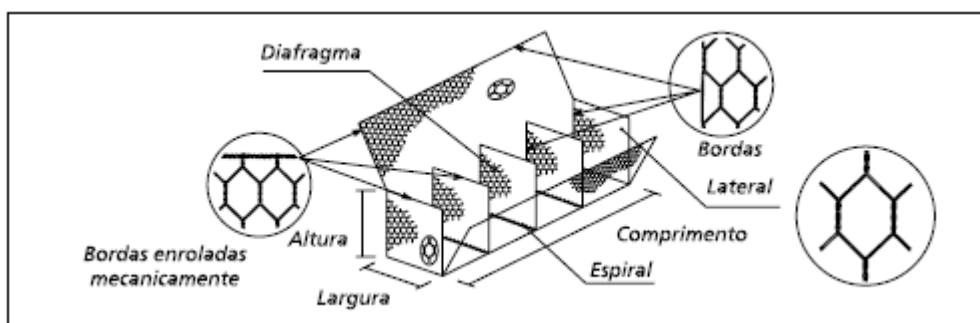
7.1) Introdução

São elementos modulares, com formas variadas, confeccionados a partir de telas metálicas em malha hexagonal de dupla torção que, preenchidos com pedras de granulometria adequada e costurados juntos, formam estruturas destinadas à solução de problemas geotécnicos, hidráulicos e de controle da erosão. A montagem e o enchimento destes elementos podem ser realizados manualmente ou com equipamentos mecânicos comuns.

Essas estruturas são extremamente vantajosas, do ponto de vista técnico e econômico, na construção de estruturas de contenção, pois possuem um conjunto de características funcionais que inexistem em outros tipos de estruturas.


Os gabiões trabalham como estrutura monolítica, ou seja, todos os elementos que formam as estruturas em gabiões são unidos entre si através de amarrações executadas ao longo de todas as arestas em contato. O resultado é um bloco homogêneo que tem as mesmas características de resistência em qualquer ponto da estrutura.

Para o projeto em questão foi utilizado o modelo de gabião tipo caixa que é uma estrutura metálica, em forma de paralelepípedo, produzida a partir de um único pano de malha hexagonal de dupla torção, que forma a base, a tampa e as paredes frontal e traseira. A este pano base são unidos, durante a fabricação, painéis que formarão as duas paredes das extremidades e os diafragmas.



A rede, em malha hexagonal de dupla torção, é produzida com arames de aço com baixo teor de carbono, revestidos com uma liga de zinco, alumínio (5%) e terras raras revestimento, que confere proteção contra a corrosão. Quando em contato com água, é aconselhável que seja utilizada a malha produzida com arames com revestimento adicional de material plástico, que oferece uma proteção definitiva contra a corrosão.

As dimensões dos gabiões caixa são padronizadas:

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 64/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

- o comprimento, sempre múltiplo de 1 m, varia de 1 m a 4 m, com exceção do gabião de 1,5 m;
- a largura é sempre de 1 m;
- e a altura pode ser de 0,50 m ou 1,00 m.



A pedido, podem ser fabricados gabiões caixa de medidas diferentes das padronizadas.

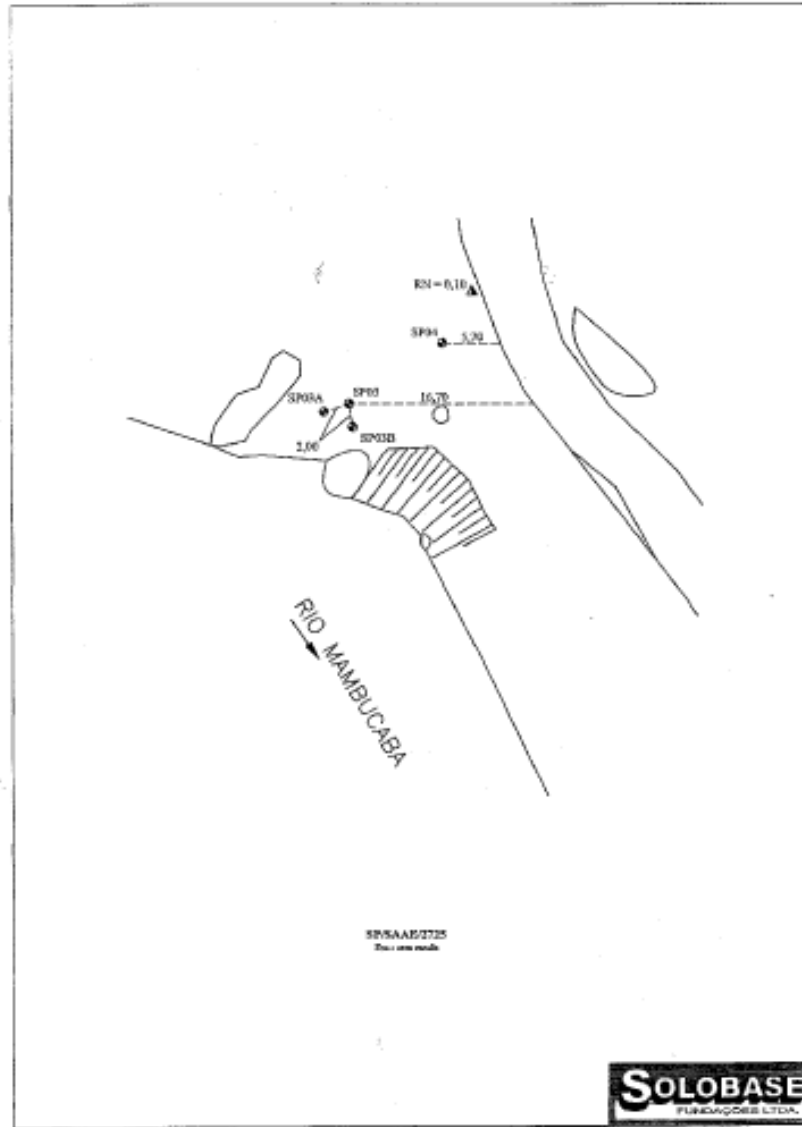
Gabiões Caixa com Diafragmas				
Dimensões Padrão			Volume [m³]	Diafragmas
Comprimento [m]	Largura [m]	Altura [m]		
1,50	1,00	0,50	0,75	-
2,00	1,00	0,50	1,00	1
3,00	1,00	0,50	1,50	2
4,00	1,00	0,50	2,00	3
1,50	1,00	1,00	1,50	-
2,00	1,00	1,00	2,00	1
3,00	1,00	1,00	3,00	2
4,00	1,00	1,00	4,00	3

7.2) Dimensionamento

Para o projeto em questão foi elaborado um muro em estruturas de gabião com o objetivo de proteger a margem de captação da erosão causada pelo curso do Rio Mambucaba, bem como os equipamentos oriundos do sistema de coleta de água.

Através do boletim de sondagem fornecido foram obtidas as tensões admissíveis da margem.

 	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 65/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	



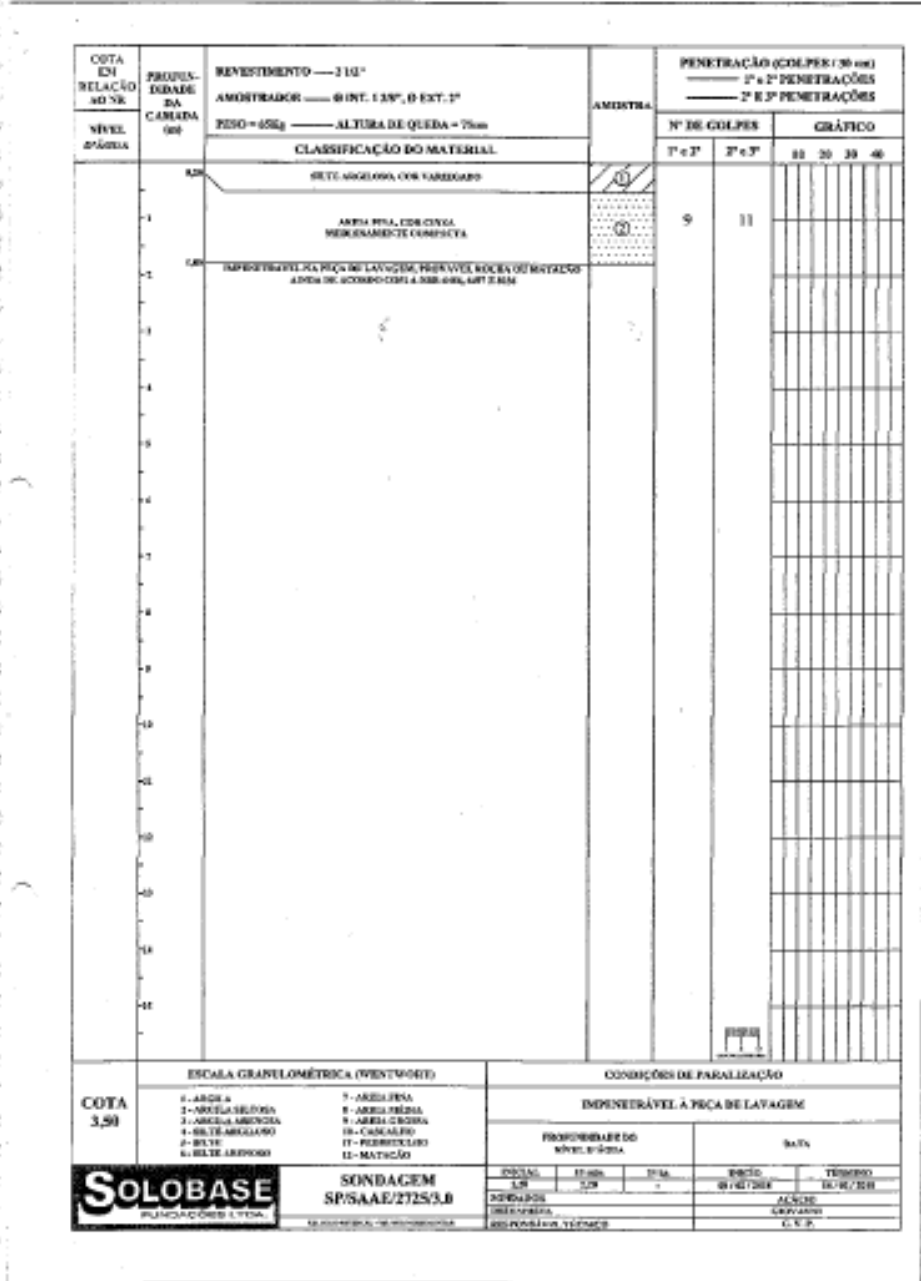
SOLOBASE
 ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA.

[Handwritten Signature]
 Eng. Goulber Valente Pinheiro

- SP3



Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 66/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	



COTA 3,90	ESCALA GRANULOMÉTRICA (VENTOURE)		CONDIÇÕES DE PARALIZAÇÃO	
	1- AREIA FINA 2- AREIA MÉDIA 3- AREIA GROSSA 4- AREIA MUITO GROSSA 5- AREIA MUITO MUITO GROSSA 6- AREIA MUITO MUITO MUITO GROSSA	7- AREIA FINA 8- AREIA MÉDIA 9- AREIA GROSSA 10- AREIA MUITO GROSSA 11- AREIA MUITO MUITO GROSSA 12- AREIA MUITO MUITO MUITO GROSSA	IMPENETRÁVEL À PEÇA DE LAVAGEM	
	PROFUNDIDADE DO NÍVEL DE COTA		DATA	



SONDAGEM SP/SAAE/2725/3.0

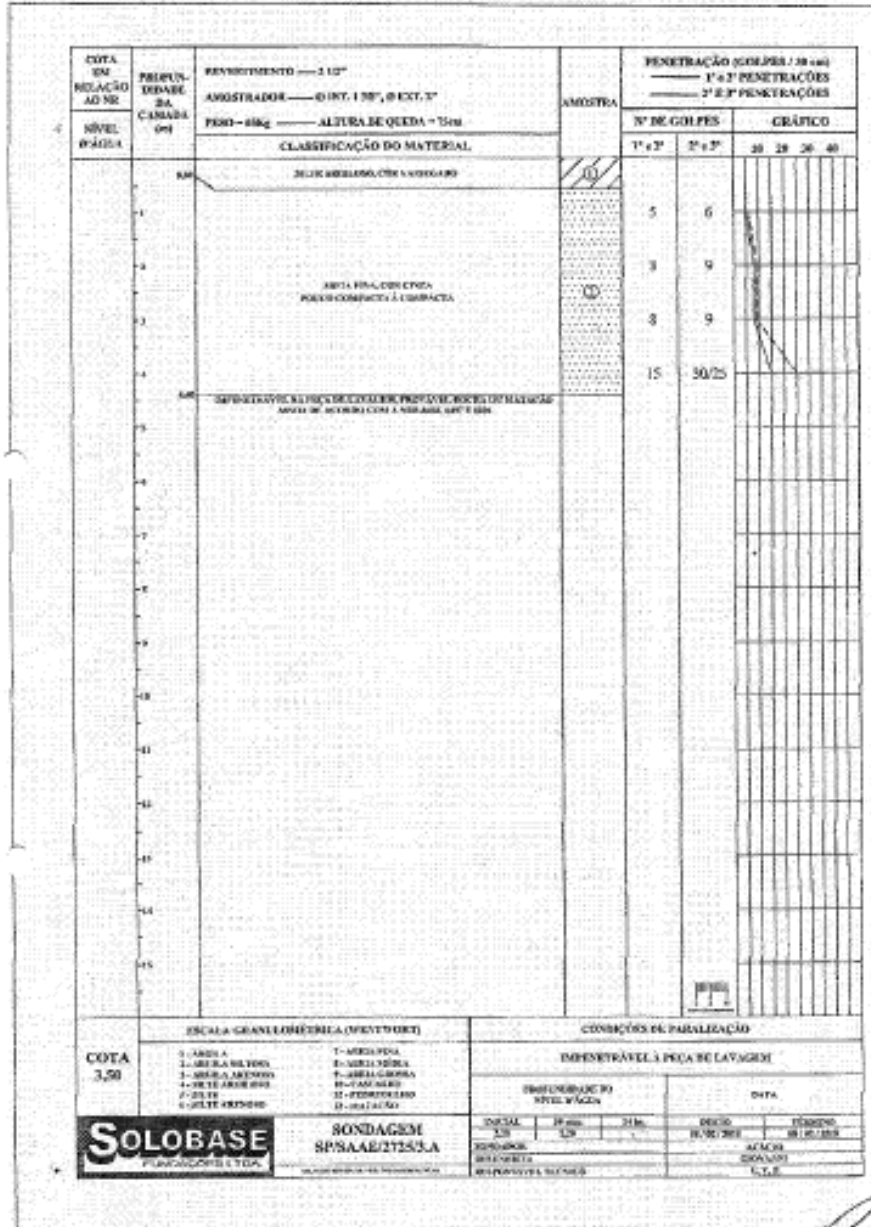
PROFUNDIDADE DO NÍVEL DE COTA	DATA
PROFUNDIDADE DO NÍVEL DE COTA	DATA

Handwritten signature and stamp




Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 67/73
PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

- SP3A



[Handwritten signature]
SOLOBASE
 Engenharia e Construção Ltda.

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 69/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

Pela altura do muro, 3m, considerando a camada de solo, chegou-se a valores de tensão admissível para a base do muro com 6,43 kg/cm².

Com o programa Gawacwin, da Maccaferri, foram realizadas todas as verificações exigidas para um muro de contenção feito com gabião em caixa.

GawacWin 2003

Página 1

Programa licenciado para: Maccaferri

Projeto: MAMBUCABA

Arquivo: mambucaba5

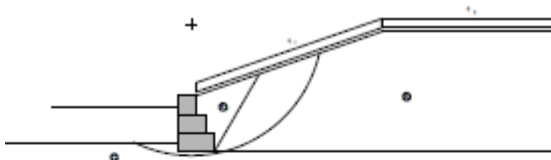
Data: 08/10/2018

DADOS DE ENTRADA

Dados sobre o muro

Inclinação do muro : 0,00 graus
 Peso específico da pedra : 2,43 tf/m³
 Porosidade dos gabiões : 30,00 %
 Geotêxtil no terraplano : Sim
 Redução do atrito : 5,00 %
 Geotêxtil sob a base : Não
 Redução do atrito : %
 Malha e diâm. do arame: 8x10, ø 2.7 mm CD

Camada	Compr. m	Altura m	Início m
1	2,00	1,00	-
2	1,50	1,00	0,00
3	1,00	1,00	0,00




Dados sobre o terraplano

Inclinação do 1º trecho : 19,00 graus
 Comprimento do 1º trecho : 10,00 m
 Inclinação do 2º trecho : 0,00 graus
 Peso específico do solo : 2,04 tf/m³
 Ângulo de atrito do solo : 40,00 graus
 Coesão do solo : 0,00 tf/m²

Camadas Adicionais no Terraplano

Camada	Altura inicial m	Inclinação graus	Peso específico tf/m ³	Coesão tf/m ²	Ângulo de atrito graus
1	0,00	60,00	2,04	0,51	28,00

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 70/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

GawacWin 2003

Página 2

Programa licenciado para: Maccaferri

Projeto: MAMBUCABA

Arquivo: mambucaba5

Data: 08/10/2018

Dados sobre a fundação

Altura da sup. superior	:	0,50 m
Comprimento inicial	:	10,00 m
Inclinação	:	0,00 graus
Peso específico do solo	:	1,84 tf/m ³
Ângulo de atrito do solo	:	30,00 graus
Coesão do solo	:	0,51 tf/m ²
Pressão adm. na fundação	:	6,00 tf/m ²
Altura do nível d'água	:	2,35 m

Camadas Adicionais na Fundação

Camada	Prof. m	Peso específico tf/m ³	Coesão tf/m ²	Ângulo de atrito graus
--------	------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------

Dados sobre a superfície freática


Altura inicial	:	m
Inclinação do 1º trecho	:	graus
Comprimento do 1º trecho	:	m
Inclinação do 2º trecho	:	graus
Comprimento do 2º trecho	:	m

Dados sobre as cargas

Cargas distribuídas sobre o terrapleno	Primeiro trecho	:	0,51 tf/m ²		
	Segundo trecho	:	0,51 tf/m ²		
Cargas distribuídas sobre o muro	Carga	:	tf/m ²		
Linhas de carga sobre o terrapleno					
Carga 1	:	tf/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 2	:	tf/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Carga 3	:	tf/m	Dist. ao topo do muro	:	m
Linha de carga sobre o muro					
Carga	:	tf/m	Dist. ao topo do muro	:	m

Dados sobre as ações sísmicas

Coefficiente horizontal	:	Coefficiente vertical	:
-------------------------	---	-----------------------	---

	Nº.: MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE: SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 71/73
	PROGRAMA: PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA: PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

GawacWin 2003

Página 3

Programa licenciado para: Maccaferri

Projeto: MAMBUCABA

Arquivo: mambucaba5

Data: 08/10/2018

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Empuxos Ativo e Passivo

Empuxo Ativo	:	2,48 tf/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	1,87 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	1,00 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	56,43 graus
Empuxo Passivo	:	1,27 tf/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,00 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,22 m
Direção do empuxo ref. ao eixo X	:	0,00 graus

Deslizamento



Força normal sob a base	:	8,58 tf/m
Ponto de apl. ref. ao eixo X	:	0,88 m
Ponto de apl. ref. ao eixo Y	:	0,00 m
Força tangente sob a base	:	0,10 tf/m
Força resistente na base	:	6,74 tf/m
Coef. de Segurança Contra o Deslizamento	:	4,92

Tombamento

Momento Atuante	:	1,37 tf/m x m
Momento Resistente	:	8,92 tf/m x m
Coef. de Segurança Contra o Tombamento	:	6,52

Tensões Atuantes na Fundação

Excentricidade	:	0,12 m
Tensão normal na borda externa	:	5,84 tf/m ²
Tensão normal na borda interna	:	2,75 tf/m ²
Tensão máx. admissível na fundação	:	6,00 tf/m ²

 	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 72/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

GawacWin 2003

Página 4

Programa licenciado para: Maccaferri

Projeto: MAMBUCABA

Arquivo: mambucaba5


Data: 08/10/2018

Estabilidade Global

Distância inicial à esquerda	:	m
Distância inicial à direita	:	m
Distância inicial abaixo da base	:	m
Máxima profundidade permitida no cálculo	:	m
Centro do arco ref. ao eixo X	:	0,78 m
Centro do arco ref. ao eixo Y	:	8,83 m
Raio do arco	:	7,08 m
Número de superfícies pesquisadas	:	33
Coef. de Segurança Contra a Rup. Global	:	1,69

Estabilidade Interna

Camada	H m	N tf/m	T tf/m	M tf/m x m	τ Máx tf/m ²	τ Adm. tf/m ²	σ Máx tf/m ²	σ Adm. tf/m ²
1	2,00	4,28	0,44	2,89	0,30	3,84	3,18	55,05
2	1,00	1,60	0,00	0,82	0,00	3,04	1,58	

	Nº.:	MD-NGA.MAMB-EST.001	REV.: 1
	CLIENTE:	SAAE, ANGRA DOS REIS	FOLHA: 73/73
	PROGRAMA:	PROJETO EXECUTIVO DA CAPTAÇÃO E NOVA ADUTORA DO RESERVATÓRIO ITAPICU	
	ÁREA:	PEQUERÊ-PQ MAMBUCABA, ANGRA DOS REIS - RJ	
	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO	

GawacWin 2003

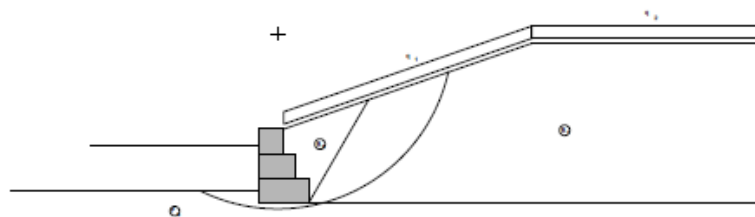
Resumo

Programa licenciado para: Maccaferri

Projeto: MAMBUCABA

Data: 08/10/2018

Arquivo: mambucaba5



DADOS SOBRE O SOLO

Solo	γ tf/m ³	c tf/m ²	ϕ graus	Solo	γ tf/m ³	c tf/m ²	ϕ graus
B _s	2,04	0,00	40,00	F _s	1,84	0,51	30,00
B ₁	2,04	0,51	28,00				

CARGAS

Carga	Valor tf/m ²	Carga	Valor tf/m
q ₁	0,51		
q ₂	0,51		

VERIFICAÇÕES DE ESTABILIDADE

Coef. de Seg. Deslizamento	4,92	Tensão na base (esquerda)	5,84tf/m ²
Coef. de Seg. Tombamento	6,52	Tensão na base (direita)	2,75tf/m ²
Coef. de Seg. Rup. Global	1,69	Máxima tensão admissível	6,00tf/m ²

A solução para o muro dimensionado foi Gabião Caixa , h =1,0m com malha de 8x10 2,7mm, preenchido com pedra de mão ou rachão com peso específico de 2,43 t/m³.

Para reforço de fundação foi adotada uma solução de apoio em uma camada de 50 cm de rachão envolvido em MacGrid ou similar.