Processo: E-07/506.346/2012
Contrato: Nº 11/2013
TC: 0367.938-83/2011



Projeto Executivo para as Obras de Controle de Inundação e Recuperação Ambiental do córrego d'Antas e rio Bengalas

Município de Nova Friburgo – RJ

R-05 – Tomo II - Relatório dos Estudos Geotécnicos e Projeto Executivo de Proteção e Contenção das Margens
Rio Bengalas – Trecho E99 a E272

Junho/2015

Ecologus
Engenharia Consultiva

ANEXO 2

PROJETO GEOTÉCNICO E ESTRUTURAL

RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

RIO BENGALAS
CORTINA ATIRANTADA

MEMÓRIA DE CÁLCULO

REVISÕES:

Rev. 0: Jun / 2013 – Emissão Inicial

Rev. 1: Jun / 2013 – Revisão Geral

RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

1 INTRODUÇÃO ____ *3*

2 ESQUEMA ESTRUTURAL ____ *4*

3 UNIDADES UTILIZADAS E DIMENSIONAMENTO ____ *6*

4 PROPRIEDADES DOS MATERIAIS ____ *7*

4.1 CONCRETO ____ **7**

4.2 AÇO CA-50 ____ **7**

5 CARGAS ATUANTES ____ *8*

5.1 PESO PRÓPRIO ____ **8**

5.2 CARGA APLICADA PELO TIRANTE ____ **8**

6 CÁLCULO ESTRUTURAL ____ *9*

6.1 ESFORÇOS SOLICITANTES – PLACAS PL1, PL1B, PL2 e PL2B ____ **10**

6.2 ESFORÇOS SOLICITANTES – VIGAS V1, V1_B, V2, V2_B, V3 E V3_B ____ **11**

6.3 ESFORÇOS SOLICITANTES – VIGA V4 ____ **14**

6.4 ESFORÇOS SOLICITANTES – PERFIL METÁLICO ____ **15**

7 DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL ____ *17*

8 DIMENSIONAMENTO DO PERFIL METÁLICO ____ *19*

VGARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

1 INTRODUÇÃO

O presente conjunto estrutural será dimensionado em consonância com as solicitações determinadas com o auxílio do programa SAP 2000, onde a estrutura foi modelada como placa elasticamente apoiada sobre o terreno, submetida à ação decorrente da protensão dos tirantes (carga de trabalho = 45tf).

Foi considerada a variação linear do módulo de deformação horizontal ($K = \eta_h * x$), tendo sido considerado um coeficiente de deformação $\eta_h = 500tf/m^3$.

x = Profundidade em metros.

Especificação do concreto a ser empregado na confecção das placas e na concretagem “in loco”.

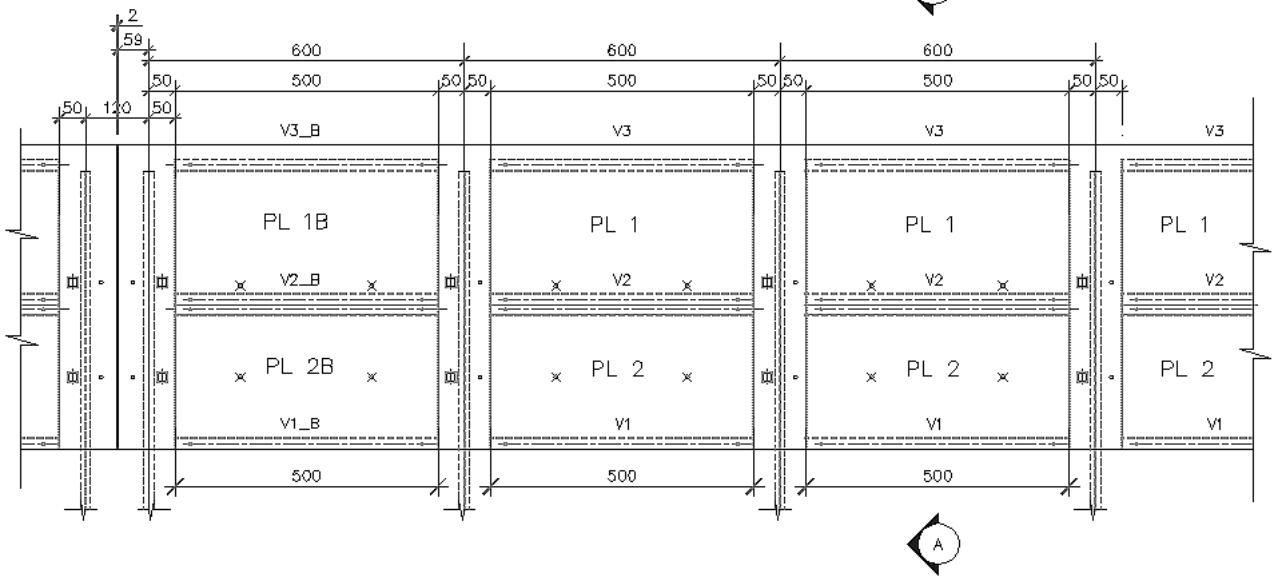
O concreto a ser empregado deverá possuir as características abaixo:

- Resistência: fck > 45 Mpa
- Consumo mínimo de cimento: 400kg/m³
- Relação água: cimento inferior ou igual a 0,45.

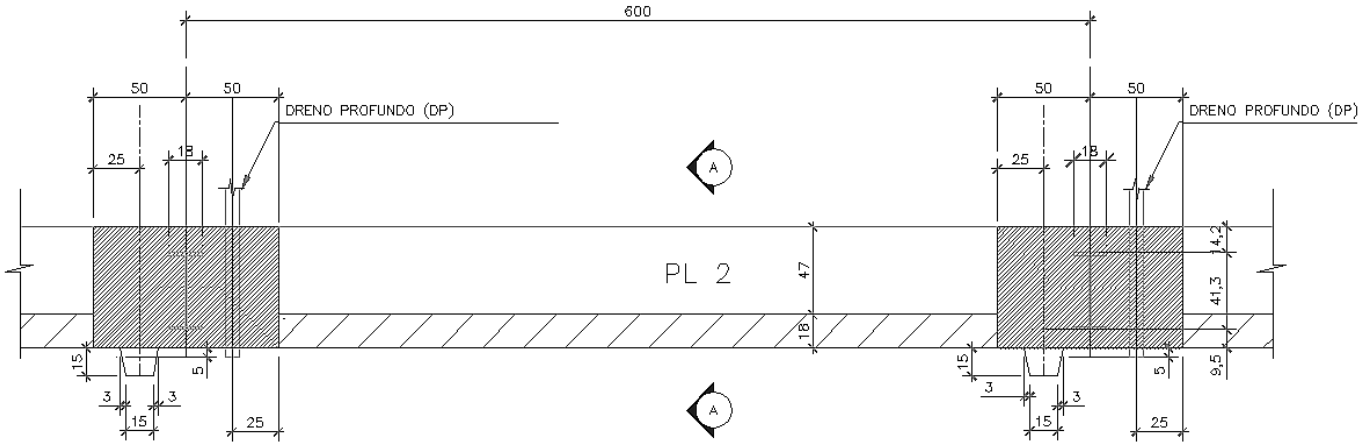
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

2 ESQUEMA ESTRUTURAL

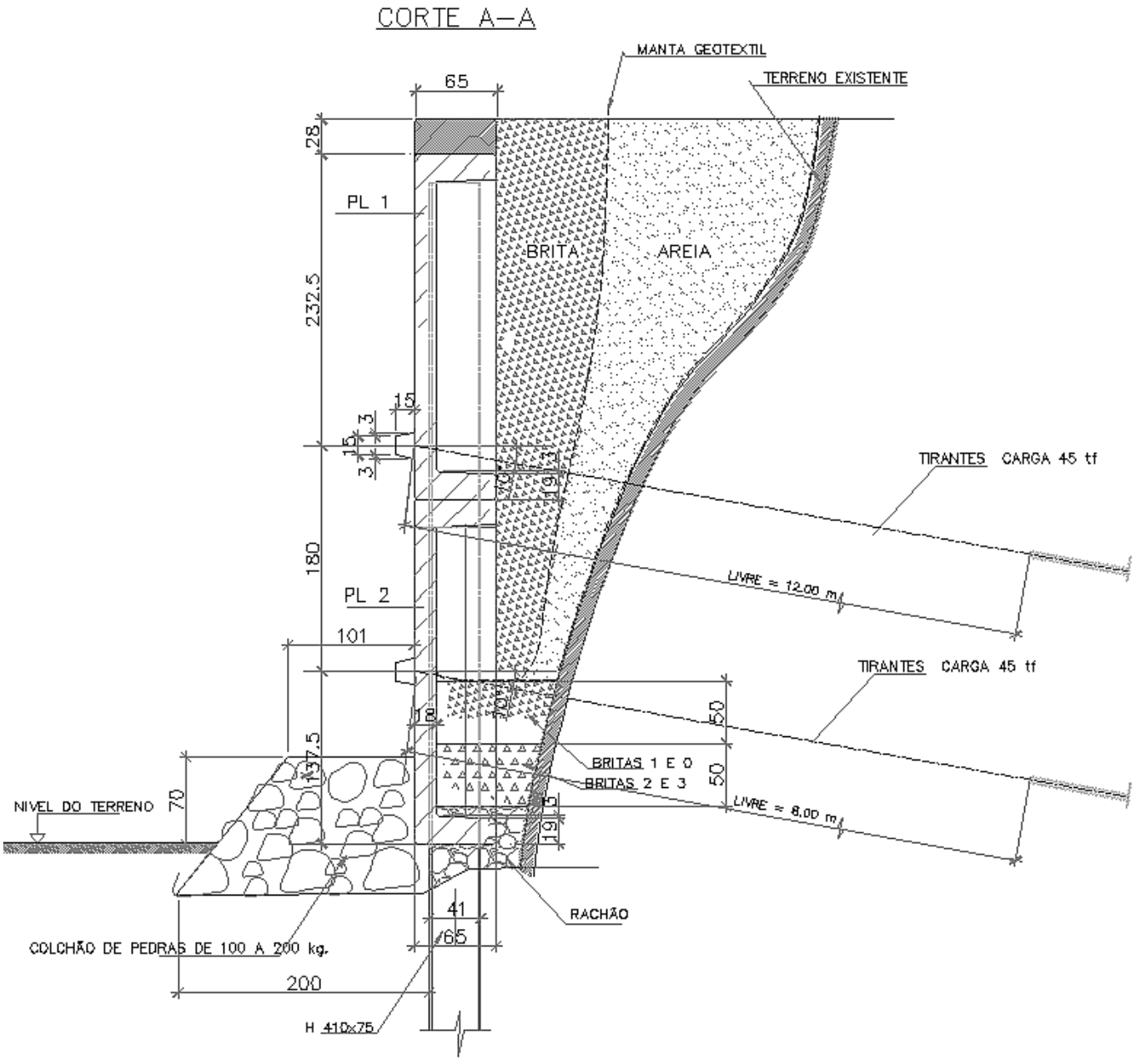
ELEVAÇÃO



DETALHE TÍPICO



RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br



VGARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

3 UNIDADES UTILIZADAS E DIMENSIONAMENTO

As unidades utilizadas neste memorial, exceto indicação contrária, são as seguintes:

Momentos fletores → tf.m
Esforços cortantes → tf
Esforços normais → tf
Comprimentos → m
Armaduras → cm^2

Dimensionamento à flexão:

$$kmd = \frac{M_d}{b \times d^2 \times f_{cd}} \rightarrow \text{tabelas} \rightarrow \text{kz}$$

$$As = \frac{M_d}{k_z \times d \times f_{yd}}$$

Verificação ao cisalhamento:

$$Vsw = Vd - Vc \qquad Vd = 1{,}4 \times V_k$$

$$\mathrm{Vc} = 0{,}6 \times \mathrm{f_{ctd}} \times \mathrm{b_w} \times \mathrm{d} \qquad Asw/s = \frac{V_{sw}}{0{,}9 \times d \times f_{yd}}$$

RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

4 PROPRIEDADES DOS MATERIAIS

4.1 CONCRETO

$f_{ck} = 45\,\text{MPa} = 4500\,\text{tf/m}^2$ (resistência característica à compressão)

$f_{ctk,m} = 0{,}30 \times 45{,}0^{2/3} = 3{,}80\text{MPa} = 380\text{tf/m}^2$ (resistência característica à tração)

$E_{conc} = 5600 \times \sqrt{45{,}0} = 37566\text{MPa} \approx 3{,}76 \times 10^6\,\text{tf/m}^2$ (módulo de elasticidade)

$E_{sec} = 0{,}85 \times E_{conc} = 31931\text{MPa} \approx 3{,}19 \times 10^6\,\text{tf/m}^2$ (módulo de elasticidade secante)

$\alpha = 10^{-5}\,/\,°C$ (coeficiente de dilatação longitudinal)

$\gamma_c = 1{,}4$ (coeficiente de minoração da resistência do concreto)

4.2 AÇO CA-50

$f_{yk} = 500\,\text{MPa} = 50000\,\text{tf/m}^2$ (tensão de escoamento)

$E_{aço} = 2{,}1 \times 10^7\ \text{tf/m}^2$ (módulo de elasticidade)

$\alpha = 10^{-5}\,/\,°C$ (coeficiente de dilatação longitudinal)

$\gamma_s = 1{,}15$ (coeficiente de minoração da resistência do aço)

RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

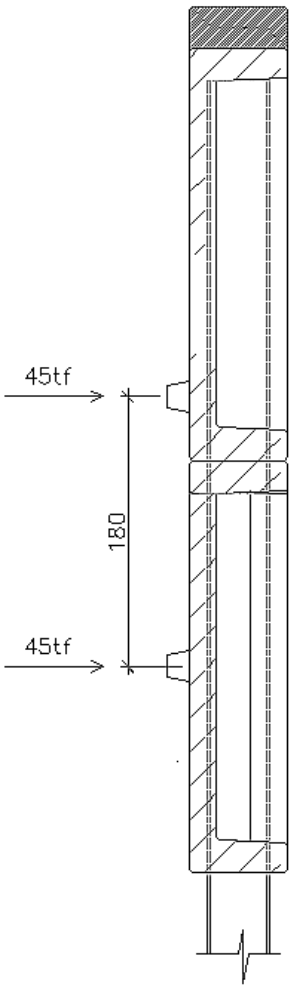
5 CARGAS ATUANTES

5.1 PESO PRÓPRIO

O peso próprio da estrutura será computado automaticamente pelo programa de análise estrutural de acordo com a geometria das peças.

$\gamma_{conc} = 2{,}5\text{tf/m}^3$

5.2 CARGA APLICADA PELO TIRANTE

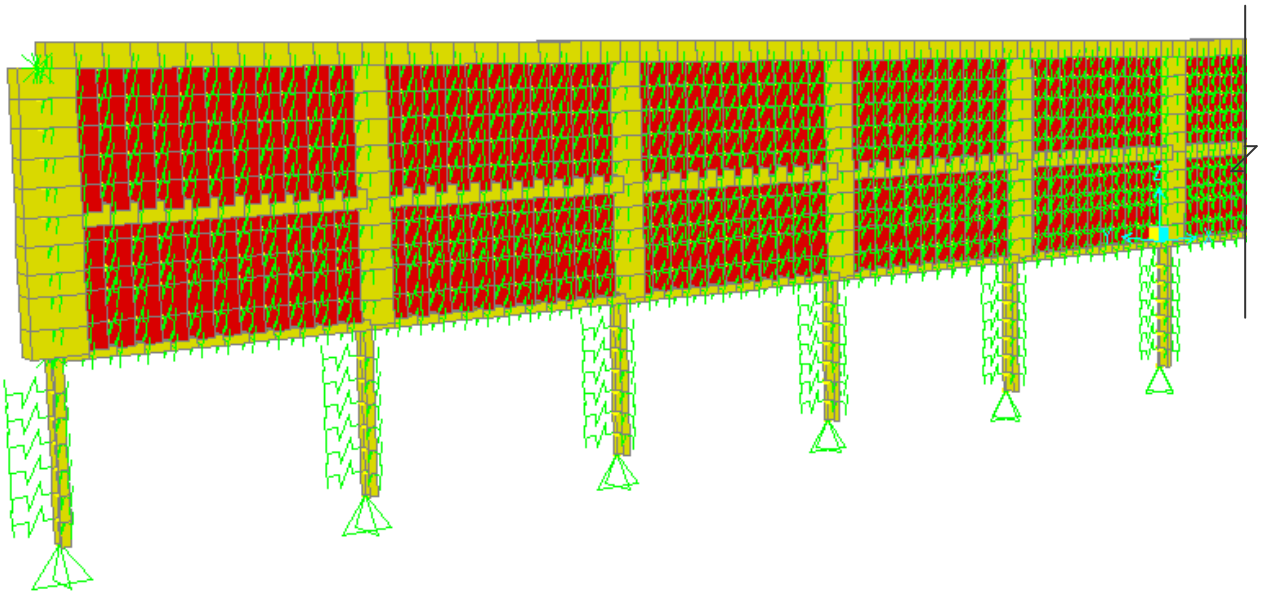


6 CÁLCULO ESTRUTURAL

Os esforços solicitantes foram obtidos através de modelagem por elementos finitos de cascas e barras utilizando-se o programa SAP2000.

A seguir é apresentada a topologia do modelo estrutural desenvolvido.

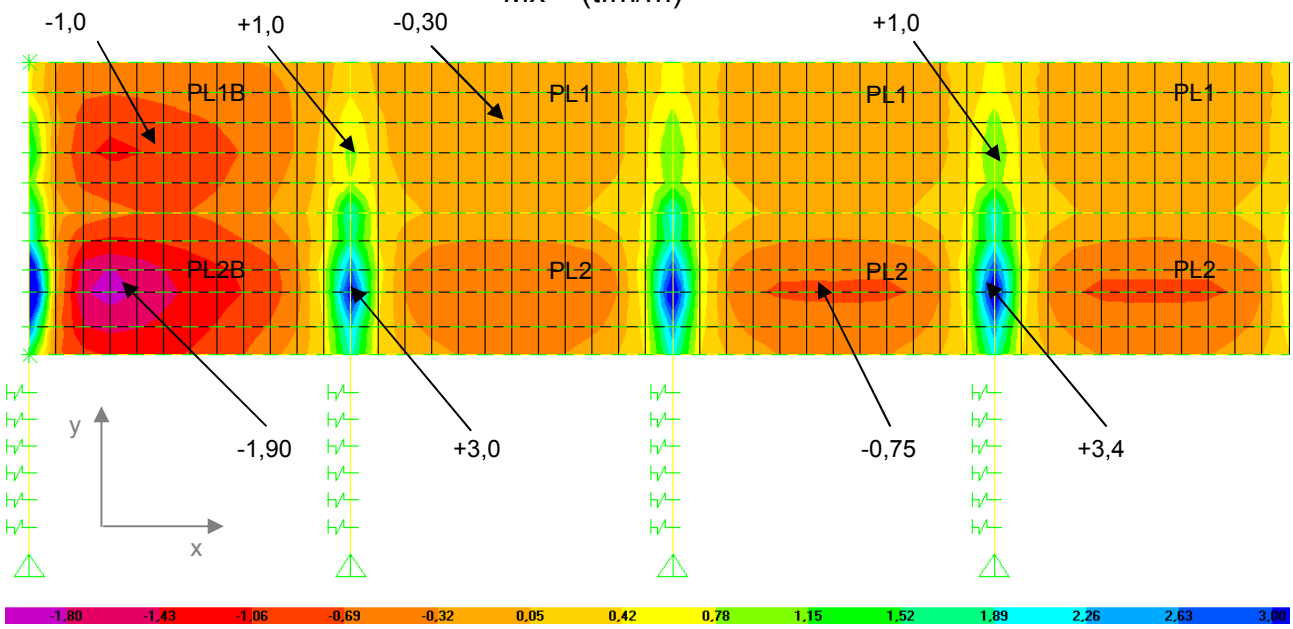
Os carregamentos aplicados no modelo foram apresentados no item 5 deste memorial.



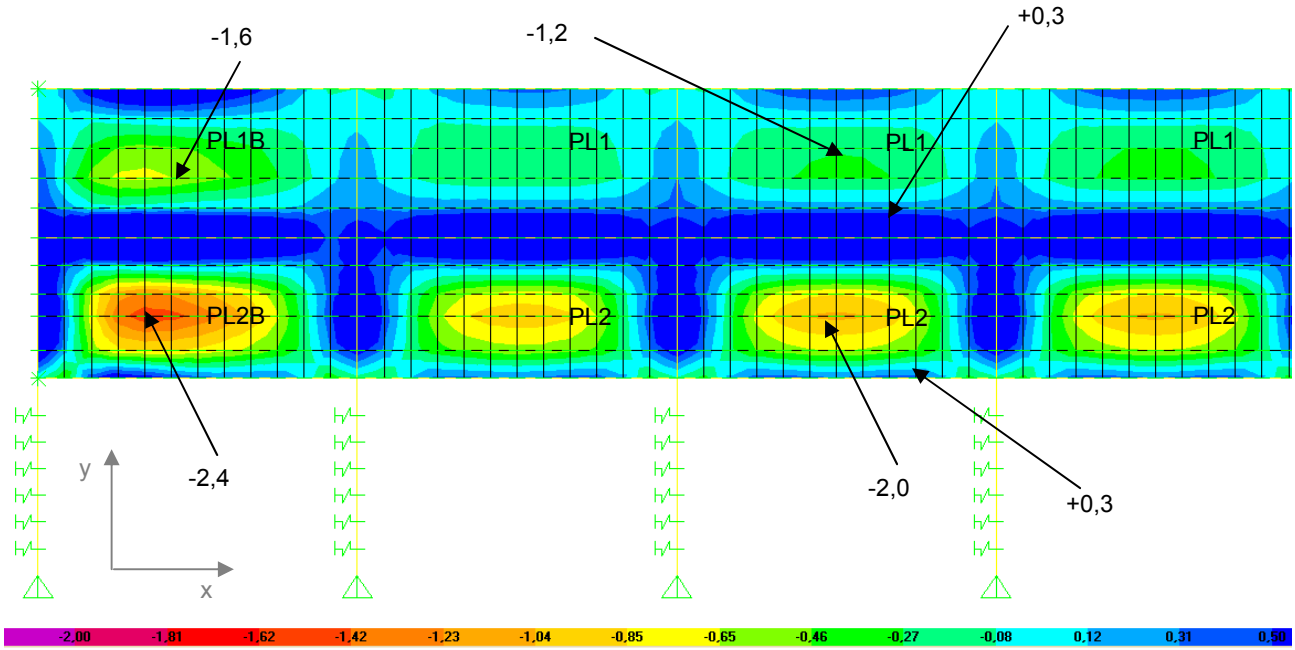
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

6.1 ESFORÇOS SOLICITANTES – PLACAS PL1, PL1B, PL2 e PL2B

Mx – (tfm/m)



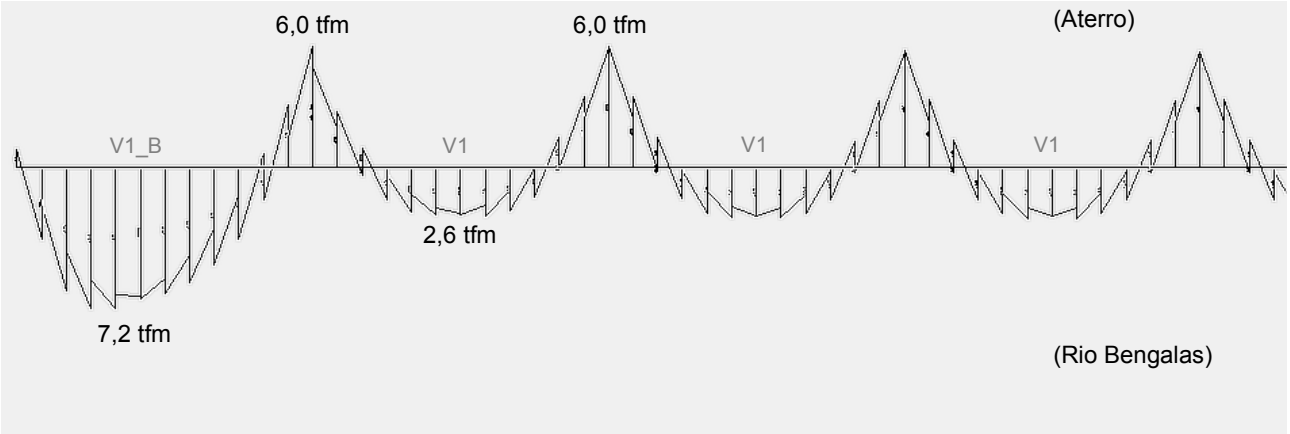
My – (tfm/m)



6.2 ESFORÇOS SOLICITANTES – VIGAS V1, V1_B, V2, V2_B, V3 E V3_B

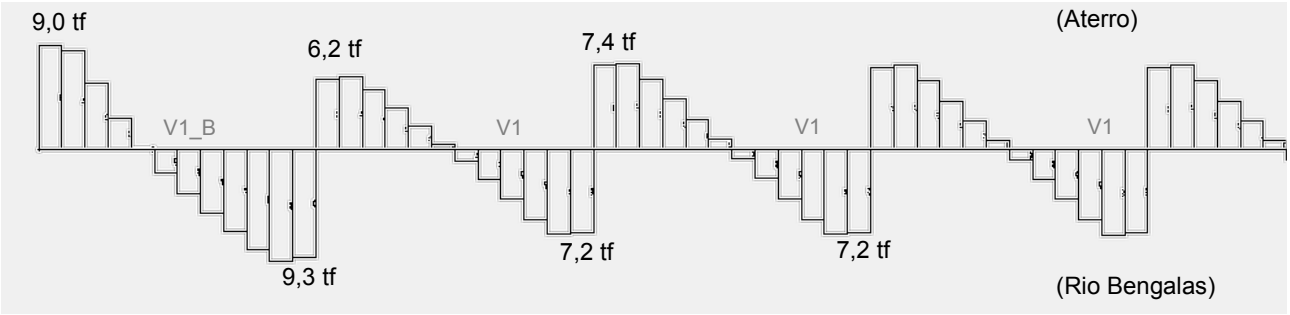
Momento Fletor (tfm) em planta – Vigas V1 e V1_B

Vista Superior



Esforço Cortante (tf) em planta – Vigas V1 e V1_B

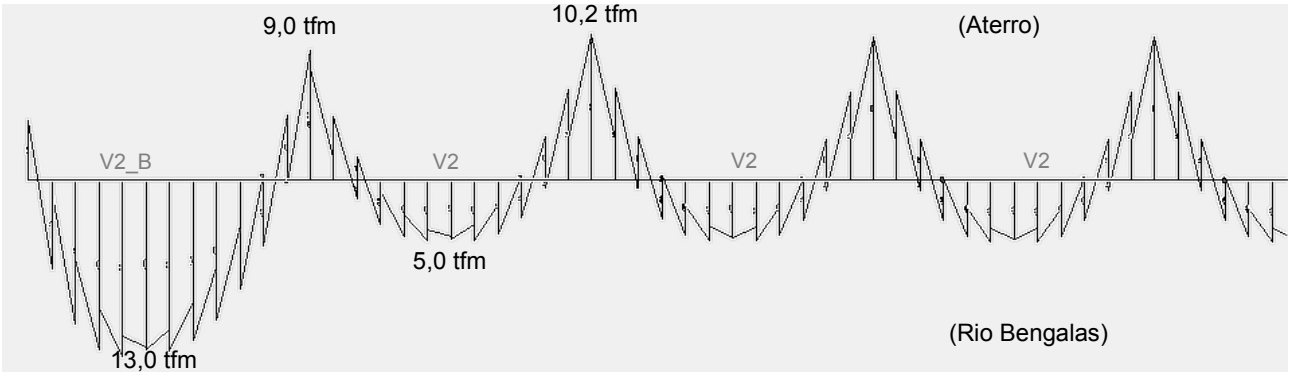
Vista Superior



RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

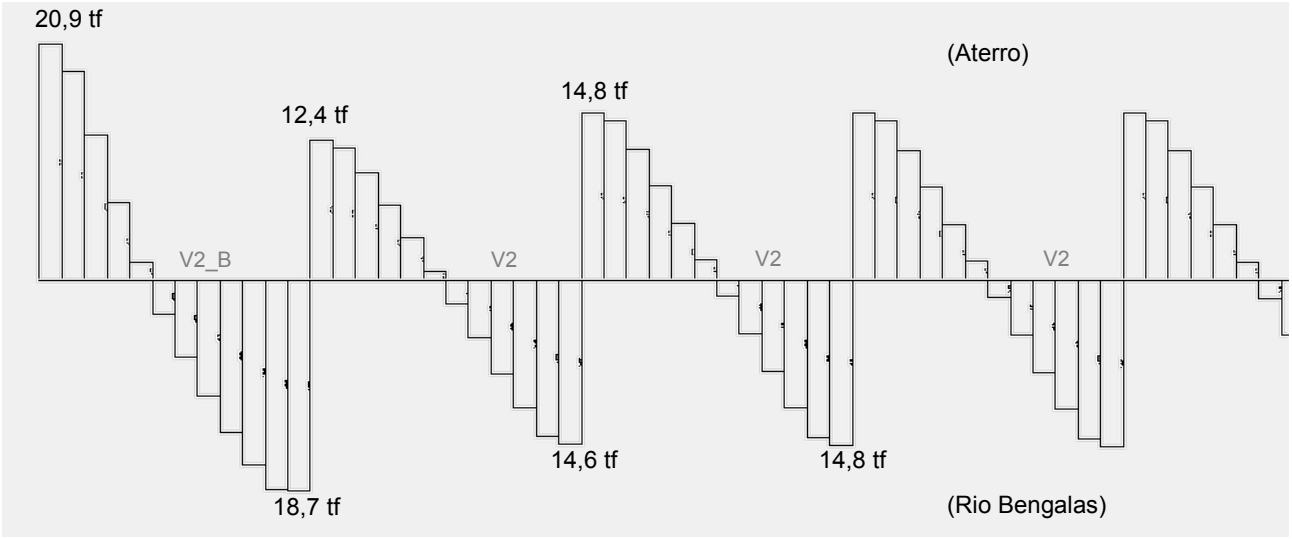
Momento Fletor (tfm) em planta – Vigas V2 e V2_B

Vista Superior



Esforço Cortante (tf) em planta – Vigas V2 e V2_B

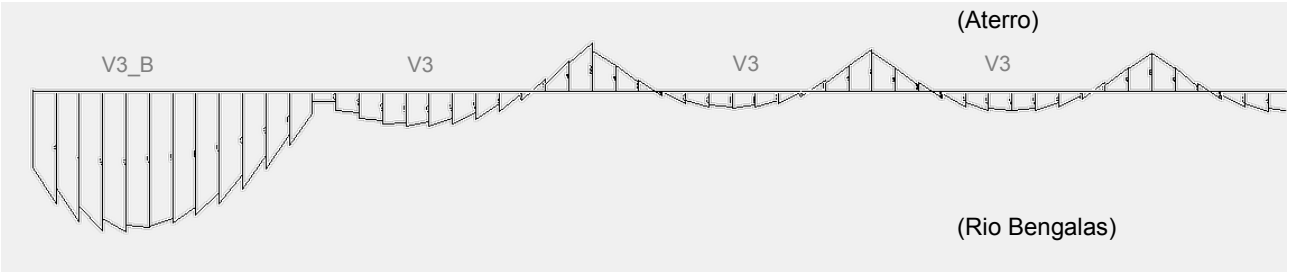
Vista Superior



VGARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

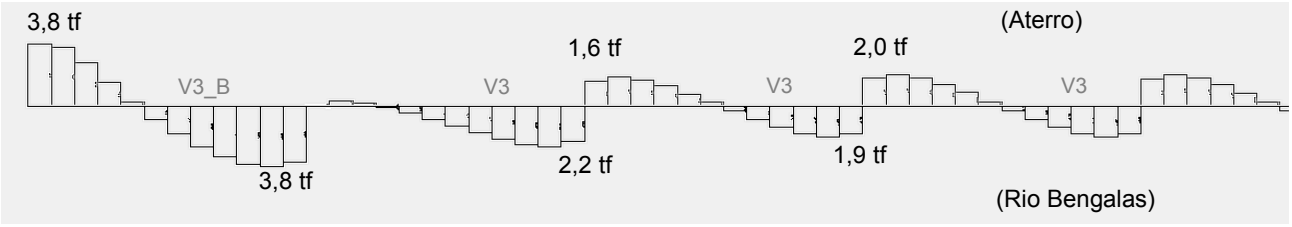
Momento Fletor (tfm) em planta – Vigas V3 e V3_B

Vista Superior

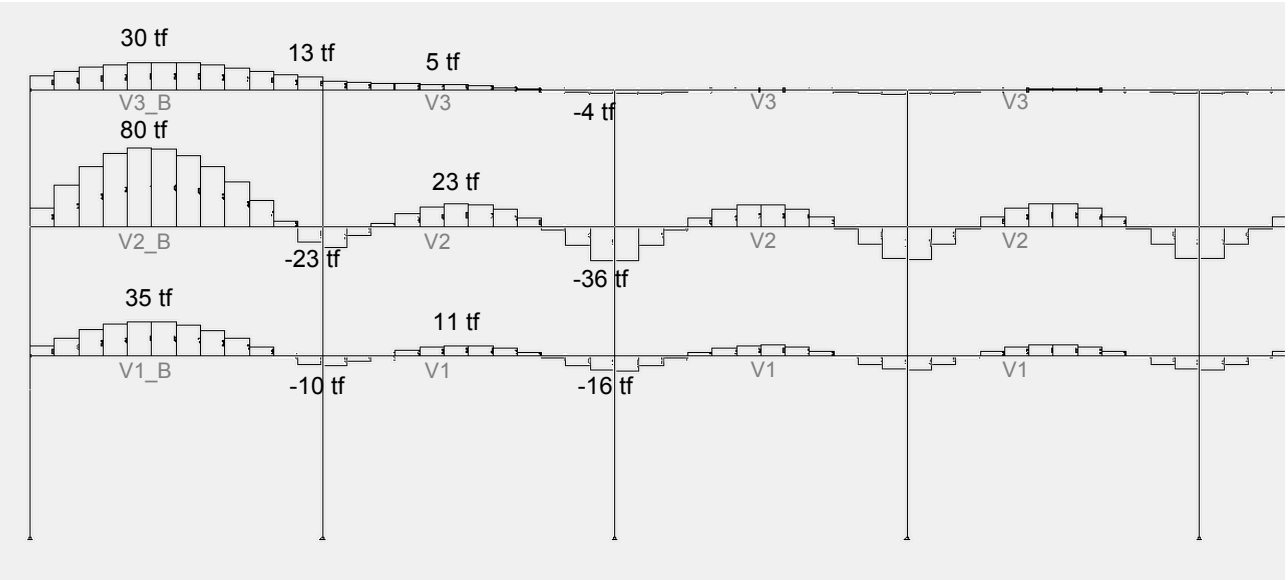


Esforço Cortante (tf) em planta – Vigas V3 e V3_B

Vista Superior



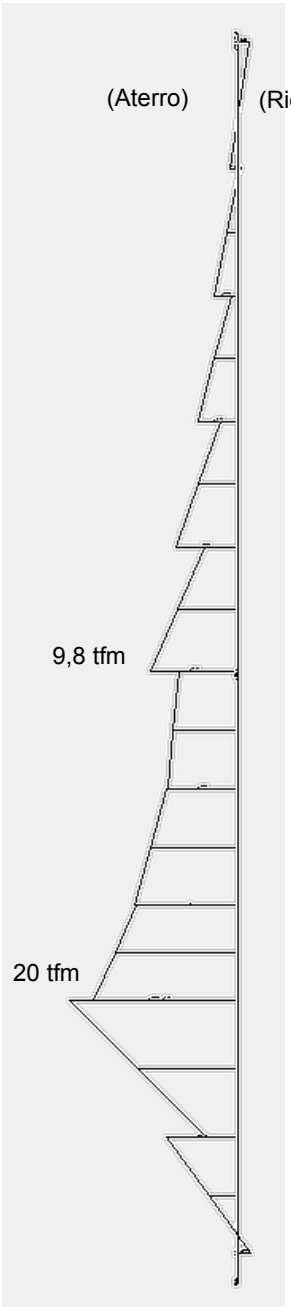
Esforço Normal (tf) – Vigas V1, V1_B, V2, V2_B, V3 e V3_B



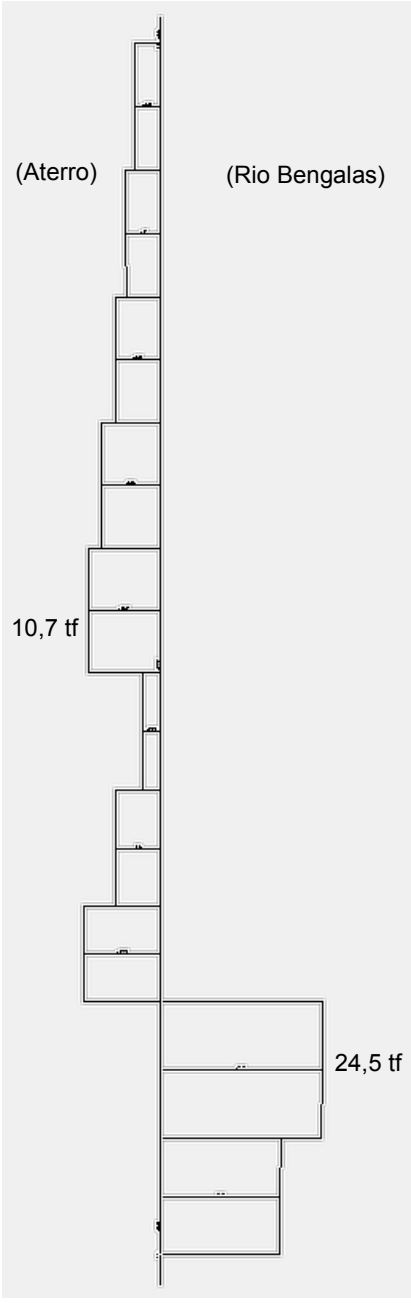
VGARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

6.3 ESFORÇOS SOLICITANTES – VIGA V4

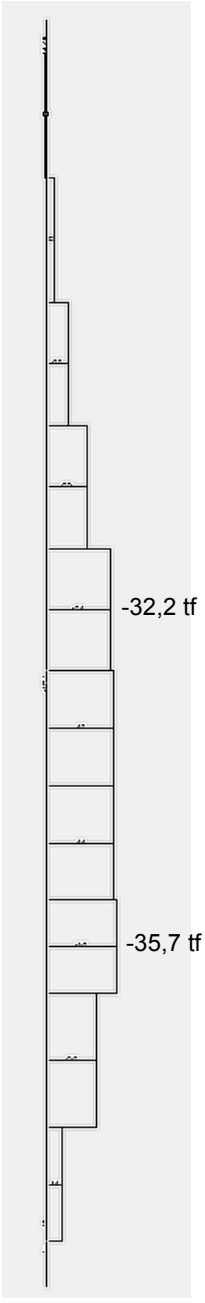
Momento Fletor (tfm)



Esforço Cortante (tf)



Esforço Normal (tf)

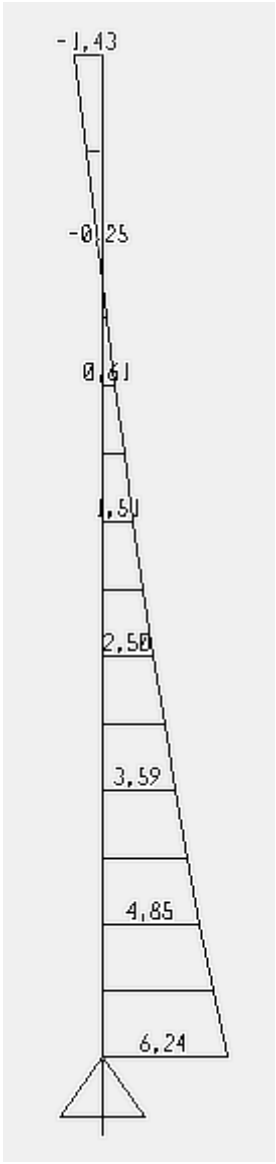


VGARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

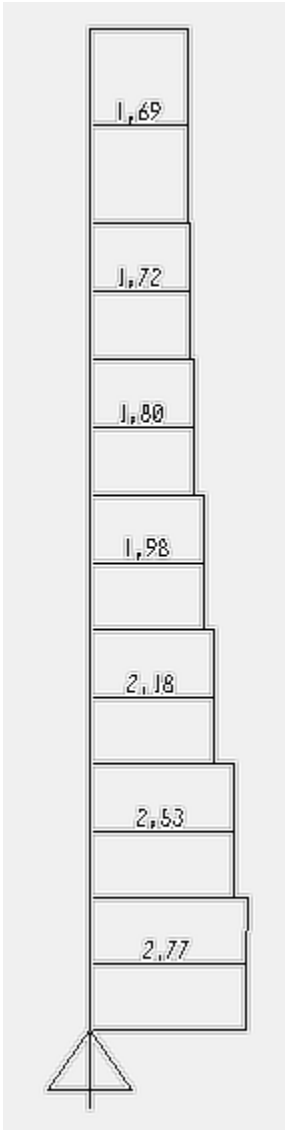
6.4 ESFORÇOS SOLICITANTES – PERFIL METÁLICO

PESO PRÓPRIO

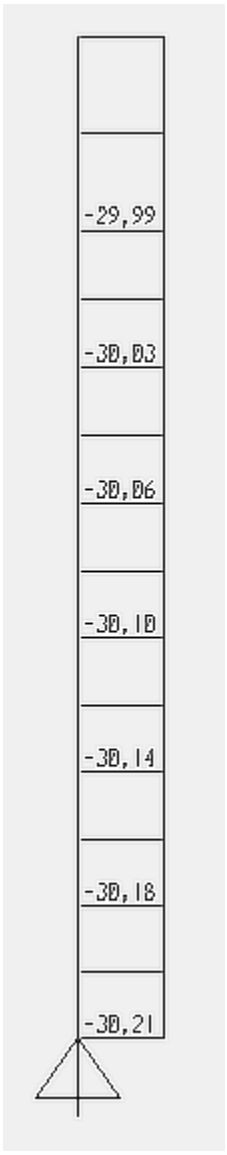
Momento Fletor (tfm)



Esforço Cortante (tf)



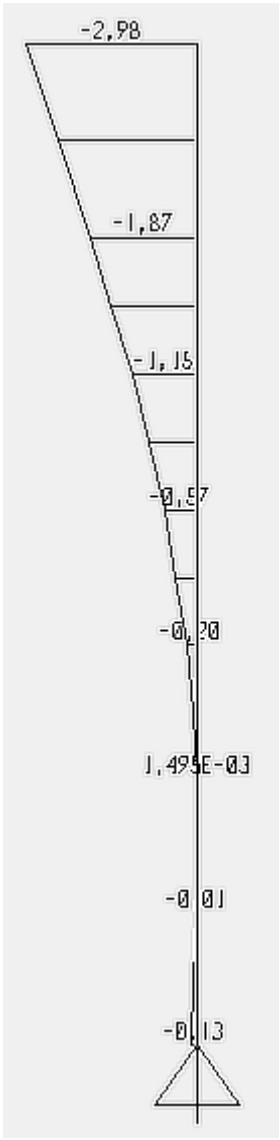
Esforço Normal (tf)

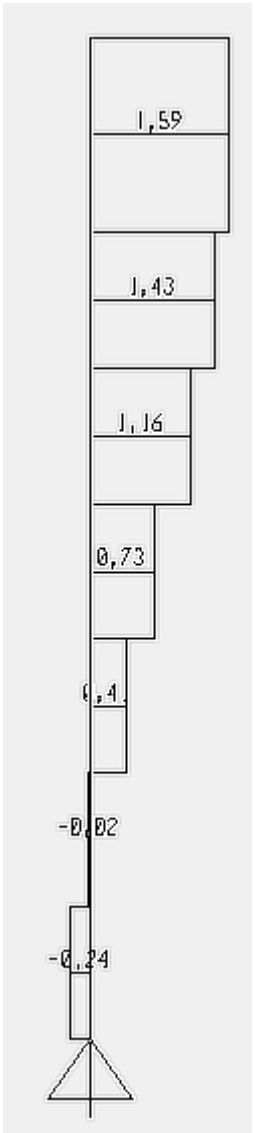


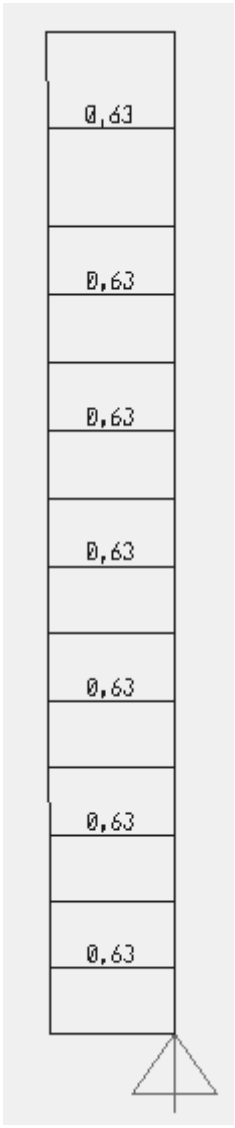
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

CARGA APLICADA PELO TIRANTE (COMPONENTE HORIZONTAL)

Momento Fletor (tfm) Esforço Cortante (tf) Esforço Normal (tf)







RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

7 DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

Quadro resumo do dimensionamento à flexão – Vigas

Viga	Nd (tf.m)	Md (tf.m)	b (m)	h (m)	d (m)	As (cm^2)	As mín (cm^2)
V1	15,4	3,6	0,20	0,65	0,575	3,54	3,36
	-22,4	8,4	0,20	0,65	0,575	0,99	3,36
V1_B	49,0	10,1	0,20	0,65	0,575	11,27	3,36
	-14,0	8,4	0,20	0,65	0,575	1,92	3,36
V2	32,2	7,0	0,40	0,65	0,575	7,41	6,73
	-50,4	14,3	0,40	0,65	0,575	0,27	6,73
V2_B	112,0	18,2	0,40	0,65	0,575	20,47	6,73
	-32,2	12,6	0,40	0,65	0,575	1,55	6,73
V3	7,0	2,8	0,48	0,65	0,575	1,96	8,07
	-5,6	3,6	0,48	0,65	0,575	0,82	8,07
V3_B	42,0	10,5	0,48	0,65	0,575	9,66	8,07
	18,2	1,4	0,48	0,65	0,575	4,19	8,07
V4	-50,0	28,0	1,00	0,65	0,575	5,84	16,82

Quadro resumo do dimensionamento à força cortante – Vigas

Viga	VS (tf)	VSd (tf)	bw (m)	d (m)	αv2	Vrd2 tf	Vc0 tf	Vc tf	Vsw tf	Asw (cm^2/m)	As mín (cm^2/m)
V1	7,4	10,4	0,20	0,575	0,82	81,8	13,1	13,1	-2,7	As min	3,04
V1_B	9,3	13,0	0,20	0,575	0,82	81,8	13,1	13,1	-0,1	As min	3,04
V2	14,8	20,7	0,40	0,575	0,82	163,7	26,2	26,2	-5,5	As min	6,07
V2_B	20,9	29,3	0,40	0,575	0,82	163,7	26,2	26,2	3,1	As min	6,07
V3	2,2	3,1	0,48	0,575	0,82	196,4	31,4	31,4	-28,3	As min	7,29
V3_B	3,8	5,3	0,48	0,575	0,82	196,4	31,4	31,4	-26,1	As min	7,29
V4	24,5	34,3	1,00	0,575	0,82	409,2	65,5	65,5	-31,2	As min	15,18

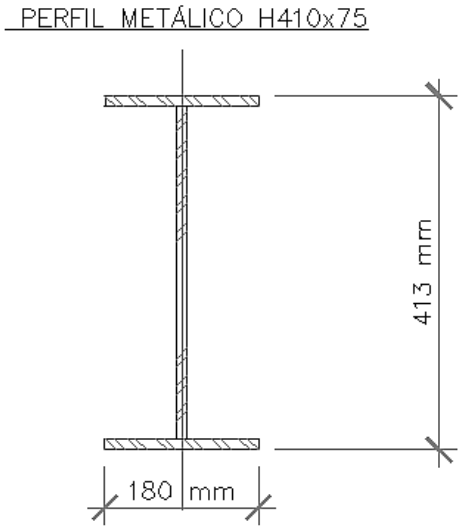
VGARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

Quadro resumo do dimensionamento à flexão – Placas

Placa	Direção	M (tf.m)	Md (tf.m)	b (m)	h (m)	d (m)	Kmd	Kz	As (cm^2/m)	As mín (cm^2/m)
PL1	Mx	0,30	0,4	1,00	0,18	0,120	0,009	0,985	0,82	4,66
		1,00	1,4	1,00	0,65	0,575	0,001	0,998	0,56	16,82
	My	1,20	1,7	1,00	0,18	0,120	0,036	0,965	3,34	4,66
		0,30	0,4	1,00	0,18	0,105	0,012	0,982	0,94	4,66
PL1B	Mx	1,00	1,4	1,00	0,18	0,120	0,030	0,969	2,77	4,66
		1,00	1,4	1,00	0,65	0,575	0,001	0,998	0,56	16,82
	My	1,60	2,2	1,00	0,18	0,120	0,048	0,959	4,48	4,66
		0,30	0,4	1,00	0,18	0,105	0,012	0,982	0,94	4,66
PL2	Mx	0,75	1,1	1,00	0,18	0,120	0,023	0,973	2,07	4,66
		3,40	4,8	1,00	0,65	0,575	0,004	0,992	1,92	16,82
	My	2,00	2,8	1,00	0,18	0,120	0,060	0,953	5,63	4,66
		0,30	0,4	1,00	0,18	0,105	0,012	0,982	0,94	4,66
PL2B	Mx	1,90	2,7	1,00	0,18	0,120	0,057	0,954	5,34	4,66
		3,00	4,2	1,00	0,65	0,575	0,004	0,993	1,69	16,82
	My	2,40	3,4	1,00	0,18	0,120	0,073	0,946	6,81	4,66
		0,30	0,4	1,00	0,18	0,105	0,012	0,982	0,94	4,66

RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro / RJ
Tel.: (21) 2220-1853 / (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
e-mail: vgarambone@vgarambone.com.br

8 DIMENSIONAMENTO DO PERFIL METÁLICO



Características Geométricas:

$A = 94{,}56 \times 10^{-4}\, m^2$

$I = 2{,}718 \times 10^{-4}\, m^4$

$W = 13{,}16 \times 10^{-4}\, m^3$

$N = 30{,}2 + 0{,}63 + 90 \sin 10^\circ = 46{,}5\ tf$

$M = 1{,}43 + 2{,}98 = 4{,}41\, m\, tf$

$\sigma = 8269\, tf\ /\ m^2$

GARAMBONE

RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 5 e
2 - 20020-080 - Rio de Janeiro - RJ
Tels.: (21) 2220-1563 (21) 2533-1567
Fax: (21) 2262-4255
e-mail: garambone@garambone.com.br

PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Rio de Janeiro, 28 de Outubro de 2013.

Á
SUPERVISÃO DAS OBRAS DE CANALIZAÇÃO DO RIO BENGALAS
Att.: Engº VICTOR REGO

Prezados Senhores:

Tendo sido consultados sobre as fichas obtidas para as diversas estacas executadas na obra, as quais são apresentadas em anexo, enviamo-lhes nosso parecer:

1. A cravação das estacas deverá ser interrompida quando for atingida a cota correspondente ao horizonte impenetrável.

2. A ficha indicada no desenho deverá ser condicionada à cota onde for atingido o horizonte impenetrável.

3. Sob o ponto de vista do projeto, não há impedimento da concretagem de solidarização das placas nos locais onde foram cravadas as estacas indicadas nas fichas anexas, onde as estacas apresentaram ficha superior ou igual 3.0m.

4. Nos locais onde as fichas encontradas foram inferiores a 3.0m, deverá ser efetuada prova de carga dinâmica na estaca e uma sondagem a uma distância de 2m da face do muro.

   Caso a sondagem indique que a estaca está apoiada sobre matacão, deverá ser cravada uma outra estaca à retaguarda da primeira, a qual deverá ser solidarizada ao pilar envolvente da primeira, através de concretagem moldada no local.

5. Para a concretagem do pilar, poderá ser adotado um dos procedimentos abaixo:

   - Lançamento através de Tubo Tremie a partir da superfície:

V.GARAMBONE
RIO DE JANEIRO
Av. Marechal Câmara, 271 - gr. 504
20020-080 - Rio de Janeiro - RJ
Tels.: (21) 2220-1853 (21) 2533-1597
Fax: (21) 2262-4206
email: vgarambone@vgarambone.com.br

PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

- Lançamento através de abertura a ser deixada na forma;
- Interrupção da concretagem no nível do topo placa inferior, tratando-se a junta de forma a garantir-se a remoção total da nata superficial.
  Tal tratamento poderá ser materializado por jato d´água (corte verde), utilização de escova de aço ou apicoamento.
- Antes do prosseguimento da concretagem, a superfície da junta deverá ser continuamente molhada por um período de 60 minutos.

A disposição de V. Sas., para esclarecimentos adicionais, subscrevemo-nos.
Atenciosamente,

Vicente Garambone Filho

V. GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA

VICENTE GARAMBONE FILHO
Engenheiro Civil - CREA RJ 16.661-D

NOTA TÉCNICA

OBJETIVO

Estabelecer metodologia alternativa para a execução da fundação da cortina atirantada, no trecho da E99 a E272, onde ocorrem dificuldades técnicas para cravação dos perfis da estrutura.

ANÁLISE

A metodologia de execução estabelecida pelo Projeto Executivo impõe que o terreno local permita que a estaca metálica, prevista em perfil "I" 410 x 75, seja cravada atingindo uma profundidade de 6,0m, abaixo da cota de fundo do projeto da calha. A ocorrência de perfis com profundidade de ficha menor, está autorizada pelo projetista, desde que esta ocorrência seja controlada por módulo de estrutura (que se constitui de 11 perfis e uma extensão de 60m), sendo necessário entretanto, uma ficha mínima de 3,0m.

Como há ocorrência de perfis onde não se está obtendo a ficha mínima de 3,0m, em determinados segmentos, não viabilizando cravação dos perfis com profundidade aceitável pelo critério de projeto, é necessário estabelecer uma metodologia alternativa para a solução do problema.

Tendo sido realizado a cravação de aproximadamente 50% do total de perfis previstos, 1.180 unidades, tem-se um registro de ficha inadequada que leva a uma estimativa, que para o total da obra se tenha aproximadamente 123 perfis com tal problema. A ocorrência de obstáculos à cravação está distribuída aleatoriamente ao longo dos trechos já trabalhados. Neste conjunto é possível perceber que, não há um padrão na ocorrência que pudesse indicar uma alteração generalizada do perfil geotécnico, em relação ao caracterizado no projeto através das sondagens, ver Figura 1. Mesmo nas proximidades de locais onde a sondagem a percussão, com obtenção de SPT, atingiu uma profundidade adequada, indicando possibilidade de execução da cravação, ocorreram, quando da cravação dos perfis, situações em que não foi possível atingir a ficha mínima de 3,0m, em virtude da provável presença de matacões, ou a solo residual.

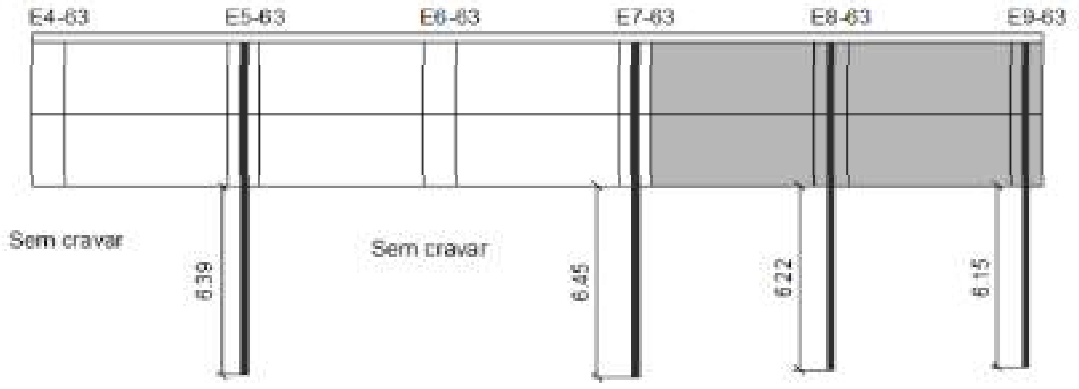


Figura 1 - exemplo de ocorrência de não cravação de perfil pela provável presença de matacão

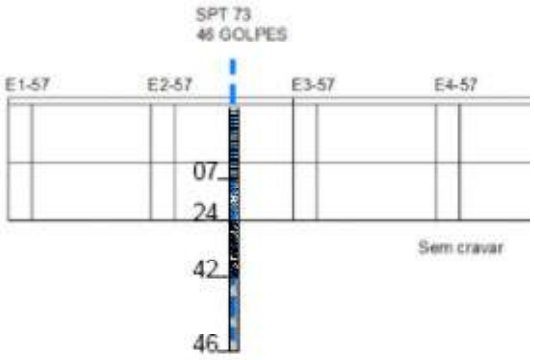


Figura 2 - provável presença de solo residual na egião de cravação do perfil

Releva observar que, no atual conjunto de perfis com problemas de fichas, há um segmento, entre as estacas E 180 a E 191, na margem direita, em que se obteve a informação, através de moradores e comerciantes do local, de que o DER haveria executado enrocamento na margem da RJ116, buscando reduzir processo erosivo que se encontrava em curso. O que teria ocorrido antes da chegada do INEA a Nova Friburgo. Assim, dada a provável cota de lançamento deste material, que se aproxima da faixa de profundidade coberta pela placa inferior, portanto inviabilizando a execução do paramento, considera-se que a única solução seja a remoção do material lançado.

Na busca pela solução, para a execução das fundações do paramento, foi avaliada a opção de realização de sondagem rotativa para a identificação da característica geotécnica que vem impedindo a cravação. Como a ocorrência de matacões é aleatória, torna-se imprecisa a expansão da interpretação do resultado de uma provável sondagem, para além do efetivo eixo de prospecção. Dessa forma, seria necessário realizar um furo de sondagem em cada eixo de perfil. Esta opção implica em um potencial custo da ordem de R$2.983,64 por perfil. Isto considerando a seguinte composição:

CÓDIGO	ITEM DE SERVIÇO	R$/UNID	UNID	QT P/ UM FURO	R$/FURO
AD 05.10.0200	Sondagem rotativa vertical, em solo, com coroa de Widia	113,51	M	4	454,04
AD 05.15.0100	Sondagem rotativa com Coroa de diamante, em rocha as	580,36	M	4	2.321,44
	MOBILIZAÇÕES, DESLOCAMENTOS, PREPARO DO TERRENO E OUTROS	208,16	VB	1	208,16
	TOTAL POR FURO				**2.983,64**

Visando suprir um provável aumento da quantidade de ocorrências, além daquelas até aqui identificadas, estimou-se uma probabilidade da necessidade de investigação em 123 eixos de perfis. Esta composição leva a um custo estimado da ordem de R$366.987,72, com I0 em abril de 2012. Há que se ressaltar também que, tais sondagens não configuram solução para o problema. Permitem apenas identificar qual o material a ser escavado e a que profundidade se atingirá tal dificuldade e afetam também, o prazo de execução da efetiva solução.

Neste momento, como solução para o problema, propõe-se a avaliação de 4 alternativas.

- 1ª Alternativa – Escavar, demolir e extrair o matação ou material de 2ª categoria. Esta alternativa demandará a execução de escoramentos e rebaixamentos de lençol.
- 2ª Alternativa – Execução de pré-furo no eixo dos perfis metálicos que encontrarem problema cravação, com preenchimento com injeção de calda de cimento.
- 3ª Alternativa – Substituição parcial da cortina com fundação profunda por cortina com fundação rasa (sapatas – prédimensionamento - cota de fundo 1,5m abaixo da cota de fundo do paramento – base de 3,0 x 3,0m – h = 0,5m). Esta alternativa demandará a execução de escoramentos e rebaixamentos de lençol.

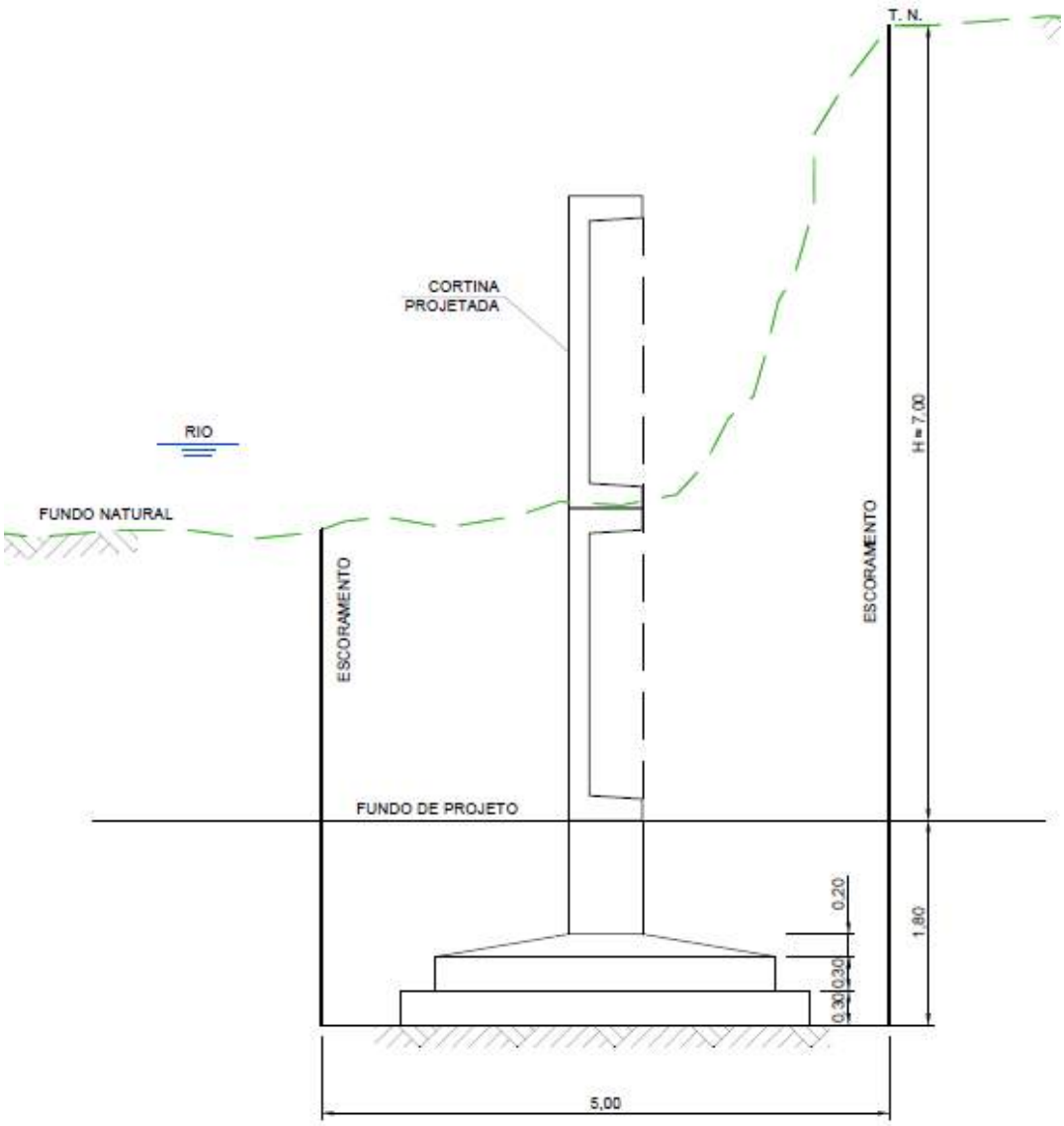


Figura 3 - prédimensionamento da fundação

4ª Alternativa - Execução de estaca raiz em substituição do perfil metálico (prédimensionamento Ø 310mm c/ aço de 4 x Ø 16mm longitudinal e Ø 6,3mm a cada 20cm. Esta alternativa demandará que a largura do pilar seja alterada de 65 cm para 80cm.

Efetuamos uma avaliação técnica de cada uma das alternativas, para apoiar a decisão da escolha da mais adequada:

Alternativa	Positivo	Negativo
Escavar, demolir e extrair	• não há modificação da solução prevista no projeto para fundação da cortina;	• as dimensões da cava podem se expandir de forma descontrolada, podendo se expandir para fora da área prevista de trabalho, sendo difícil prever o quantitativo; • a profundidade da cava precisa atingir cotas a mais de 7 m da cota de fundo atual, implicando na necessidade de alteração do sistema de escoramento e rebaixamento de lençol para execução; • com a expansão da cava, pode ocorrer danos as edificações e vias nas proximidades; • pode acarretar acréscimo considerável de quantidade na planilha contratada; • pode necessitar inclusão de itens de rebaixamento de lençol não previstos no contrato; • interrupção do transito na margem onde estiver ocorrendo a intervenção; • velocidade de execução.
Pré-furo	• permite preciso controle executivo; • baixa interferência fora da área de trabalho; • os equipamentos podem trabalhar dentro da calha, como no atual processo; • não há modificação da solução prevista no projeto para fundação da cortina; • velocidade de execução	• solução agrega novos itens não previstos em contrato,; • necessário equipamentos e técnicos até aqui não mobilizados; • movimentação do matacão pode acarretar deformação do perfil;
Fundação rasa	• permite um preciso controle executivo; • as dimensões da cava irão se expandir de forma controlada; • processo de execução convencional.	• a profundidade da cava precisa atingir cotas a mais de 5 m da cota de fundo atual, implicando na necessidade de alteração do sistema de escoramento e rebaixamento de lençol para execução; • a solução implica em aumento de quantitativo de serviços e inclusão de novos itens na planilha contratada; • com a expansão da cava, pode ocorrer danos as edificações e vias nas proximidades; • interrupção do transito na margem onde estiver ocorrendo a intervenção; • pode ocorrer apoio parcial da base da fundação no matacão, ocasionando tensão indesejável nesta; • eventual movimentação do matacão

		pode acarretar dano a estrutura; • velocidade de execução
Estaca raiz	• permite um preciso controle executivo; • baixa interferência com a vizinhança além dos limites já previstos no projeto;	• solução não prevista em contrato, inclusão de novos itens de custo no contrato; • necessário equipamentos e técnicos até aqui não mobilizados; • movimentação do matacão pode acarretar cisalhamento da estaca; • necessário alterar geometria e armação dos pilares; • velocidade de execução

Passando a avaliar aspectos como a viabilidade econômica, prazo e risco de cada solução, temos:

Alternativa	Risco de execução	Prazo de execução	Prazo total de execução[1]	Custo unitário (R$)	Custo global[2] (R$)
Escavar, demolir e extrair	Alto	1 perfil a cada 4 dias	25 meses	14.161,14	1.741.819,80
Pré-furo	Baixo	1 pré-furo a cada dia	6 meses	9.845,67	1.240.554,03
Fundação rasa	Alto	1 fundação a cada 5 dias	31 meses	24.842,45	3.055.621,45
Estaca raiz	Baixo	1 estaca a cada 3 dias	19 meses	9.842,21	1.210.591,46

1 – para este prazo foi definido o mês de 20 dias úteis e o emprego de uma única frente de serviço;

2 – as estimativas que totalizam os serviços estão baseadas na execução de 123 perfis.

Os custos foram estimados a partir da planilha orçamentária do contrato de construção em curso no rio Bengalas, que tem como mês base de referencia para os custos unitários, fevereiro de 2012, contando com um BDI = 16%, sendo estimativas obtidas a partir de tratativas com o Consórcio Rio Bengalas, não tendo sido ainda avaliada detalhadamente pela Fiscalização do INEA.

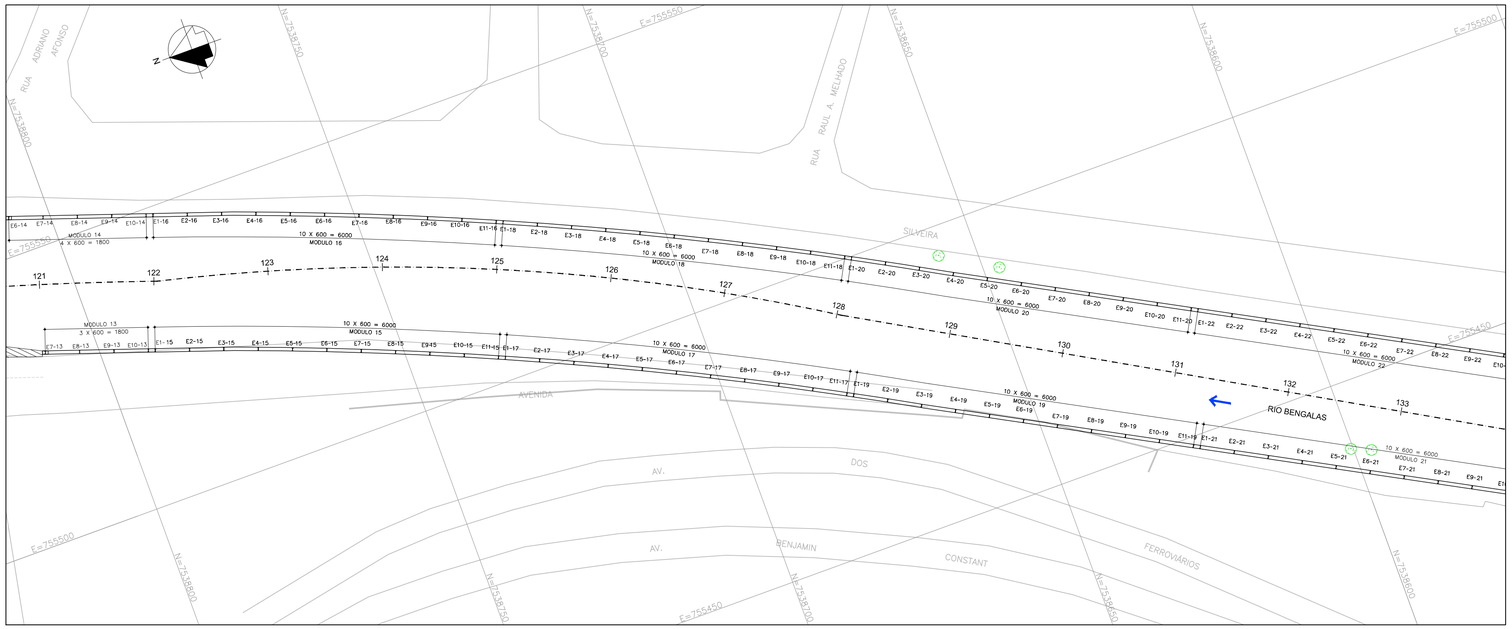
CONCLUSÃO

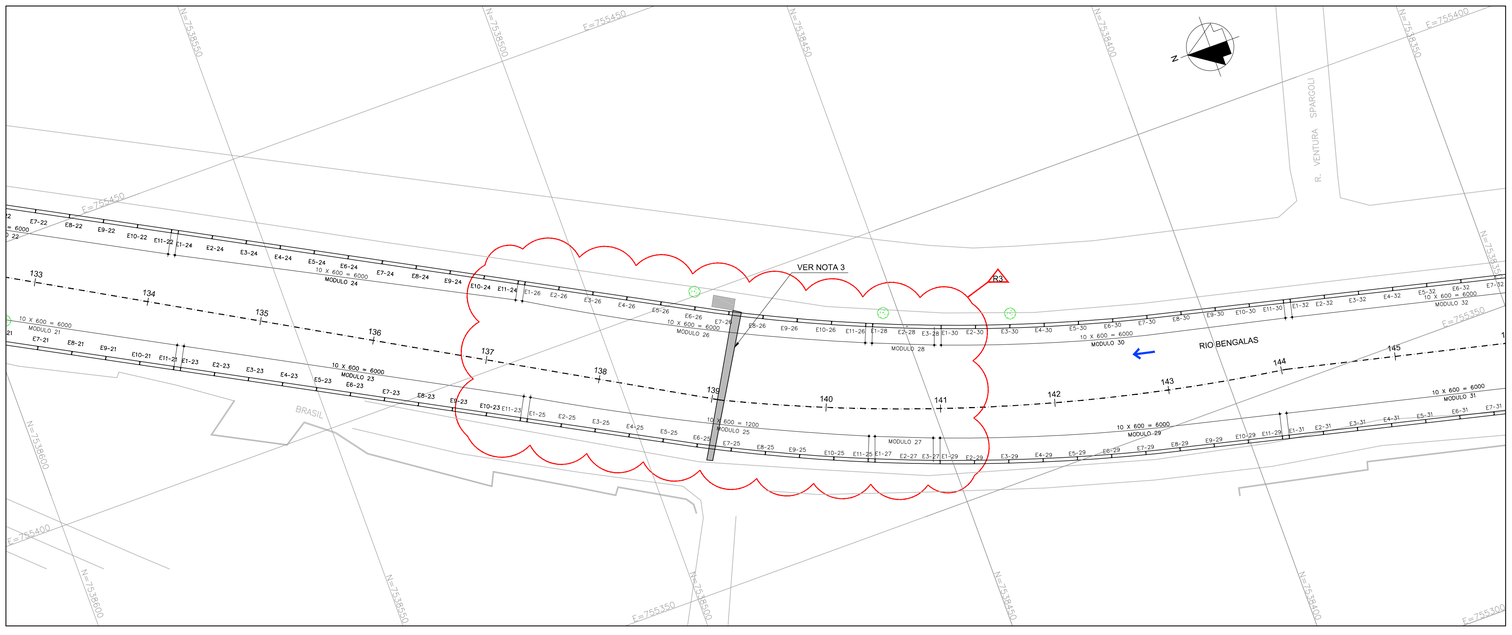
Especificamente para o trecho onde ocorre impedimento da cravação, pelo provável lançamento de material pelo DER, não há outra solução além da escavação e remoção do material. Entretanto é preciso observar que, este material se encontra em cota do nível da atual cota de fundo do rio, assim, ainda podendo ocorrer a presença de matacões que dificultem a cravação dos perfis. Neste caso, o custo do serviço necessário de ser agregado ao investimento é da ordem de R$1.300.000,00, considerando um BDI de 16% e I0 de fevereiro de 2012.

Para o caso dos perfis que não estão atingindo ficha adequada, consideramos que:

- o que se busca é uma solução para problemas, que afetam uma parcela da fundação da obra, cuja a estimativa é de uma probabilidade de ocorrer em pouco mais de 10% do total de perfis necessários, não endo assim, item majoritário na construção;

- está é uma etapa da execução que precede todas as demais tarefas, portanto caminho crítico;
- quanto mais profundo a solução impõe o trabalho, maior é o grau de dificuldade e risco das tarefas. Logo soluções em que não há necessidade de escavações com cota abaixo da que se pratica hoje, são mais vantajosas;
- não pode ser negligenciada, a necessidade de se produzir uma solução compatível ao cronograma proposto, já que retardar a execução das demais tarefas, além do inicialmente previsto, irá implicar em possível dilatação do prazo, podendo gerar implicações no custo das demais tarefas, já que estas estarão sujeitas a aplicação de um novo índice de reajustamento do custo unitário, assim, reduzindo a vantagem competitiva do custo menor na solução da fundação;
- a abertura de mais de uma frente de serviço concomitante, precisa ser avaliada cuidadosamente. Há perfis contíguos que não devem ser trabalhados simultaneamente, afim de não ampliar os riscos de acidente durante a execução.





MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-15	7.538.790,762	755.526,136
E2-15	7.538.785,084	755.524,196
E3-15	7.538.779,410	755.522,259
E4-15	7.538.773,766	755.520,223
E5-15	7.538.768,151	755.518,107
E6-15	7.538.762,554	755.515,946
E7-15	7.538.756,974	755.513,741
E8-15	7.538.751,412	755.511,490
E9-15	7.538.745,869	755.509,193
E10-15	7.538.740,345	755.506,853
E11-15	7.538.734,839	755.504,467
E1-17	7.538.733,741	755.503,984
E2-17	7.538.728,260	755.501,546
E3-17	7.538.722,798	755.499,062
E4-17	7.538.717,357	755.496,535
E5-17	7.538.711,936	755.493,964
E6-17	7.538.706,536	755.491,348
E7-17	7.538.701,153	755.488,687
E8-17	7.538.695,796	755.485,984
E9-17	7.538.690,461	755.483,239
E10-17	7.538.685,148	755.480,450
E11-17	7.538.679,859	755.477,618
E1-19	7.538.678,803	755.477,045
E2-19	7.538.673,541	755.474,162
E3-19	7.538.668,303	755.471,236
E4-19	7.538.663,031	755.468,371
E5-19	7.538.657,753	755.465,518
E6-19	7.538.652,475	755.462,665
E7-19	7.538.647,193	755.459,809
E8-19	7.538.641,914	755.456,955
E9-19	7.538.636,636	755.454,102
E10-19	7.538.631,358	755.451,249
E11-19	7.538.626,080	755.448,395
E1-21	7.538.625,024	755.447,824
E2-21	7.538.619,746	755.444,970
E3-21	7.538.614,467	755.442,117
E4-21	7.538.609,180	755.439,264
E5-21	7.538.603,911	755.436,410
E6-21	7.538.598,633	755.433,557
E7-21	7.538.593,355	755.430,703
E8-21	7.538.588,077	755.427,850
E9-21	7.538.582,799	755.424,996
E10-21	7.538.577,521	755.422,143
E11-21	7.538.572,243	755.419,290
E1-23	7.538.571,187	755.418,719
E2-23	7.538.565,909	755.415,865
E3-23	7.538.560,631	755.413,012
E4-23	7.538.555,353	755.410,159
E5-23	7.538.550,075	755.407,305
E6-23	7.538.544,797	755.404,452
E7-23	7.538.539,519	755.401,598
E8-23	7.538.534,241	755.398,745
E9-23	7.538.528,963	755.395,891
E10-23	7.538.523,685	755.393,038
E11-23	7.538.518,407	755.390,185

ESTACA	N	E
E1-25	7.538.517,362	755.389,620
E2-25	7.538.512,084	755.386,767
E3-25	7.538.506,806	755.383,913
E4-25	7.538.501,528	755.381,060
E5-25	7.538.496,250	755.378,206
E6-25	7.538.490,971	755.375,354
E7-25	7.538.485,624	755.372,632
E8-25	7.538.480,230	755.370,004
E9-25	7.538.474,792	755.367,469
E10-25	7.538.469,310	755.365,029
E11-25	7.538.463,788	755.362,684
E1-27	7.538.462,675	755.362,225
E2-27	7.538.457,108	755.359,996
E3-27	7.538.453,207	755.358,501

R1

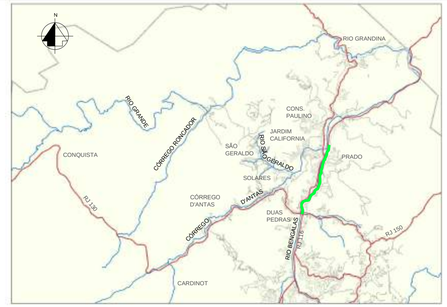
MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-16	7.538.783,065	755.548,444
E2-16	7.538.777,387	755.546,505
E3-16	7.538.771,713	755.544,568
E4-16	7.538.766,067	755.542,538
E5-16	7.538.760,455	755.540,430
E6-16	7.538.754,855	755.538,275
E7-16	7.538.749,272	755.536,077
E8-16	7.538.743,706	755.533,835
E9-16	7.538.738,159	755.531,549
E10-16	7.538.732,629	755.529,220
E11-16	7.538.727,123	755.526,849
E1-18	7.538.726,025	755.526,365
E2-18	7.538.720,534	755.523,945
E3-18	7.538.715,065	755.521,478
E4-18	7.538.709,616	755.518,967
E5-18	7.538.704,186	755.516,415
E6-18	7.538.698,776	755.513,819
E7-18	7.538.693,390	755.511,176
E8-18	7.538.688,019	755.508,501
E9-18	7.538.682,672	755.505,779
E10-18	7.538.677,347	755.503,015
E11-18	7.538.672,043	755.500,209
E1-20	7.538.670,985	755.499,642
E2-20	7.538.665,708	755.496,787
E3-20	7.538.660,454	755.493,889
E4-20	7.538.655,211	755.490,972
E5-20	7.538.649,933	755.488,119
E6-20	7.538.644,655	755.485,265
E7-20	7.538.639,377	755.482,412
E8-20	7.538.634,099	755.479,558
E9-20	7.538.628,821	755.476,705
E10-20	7.538.623,543	755.473,851
E11-20	7.538.618,265	755.470,998
E1-22	7.538.617,209	755.470,427
E2-22	7.538.611,931	755.467,574
E3-22	7.538.606,653	755.464,720
E4-22	7.538.601,375	755.461,867
E5-22	7.538.596,097	755.459,014
E6-22	7.538.590,819	755.456,160
E7-22	7.538.585,541	755.453,307
E8-22	7.538.580,263	755.450,453
E9-22	7.538.574,985	755.447,600
E10-22	7.538.569,707	755.444,746
E11-22	7.538.564,429	755.441,893
E1-24	7.538.563,373	755.441,322
E2-24	7.538.558,095	755.438,469
E3-24	7.538.552,817	755.435,615
E4-24	7.538.547,539	755.432,762
E5-24	7.538.542,261	755.429,909
E6-24	7.538.536,983	755.427,055
E7-24	7.538.531,705	755.424,202
E8-24	7.538.526,427	755.421,348
E9-24	7.538.521,149	755.418,495
E10-24	7.538.515,870	755.415,641
E11-24	7.538.510,592	755.412,788

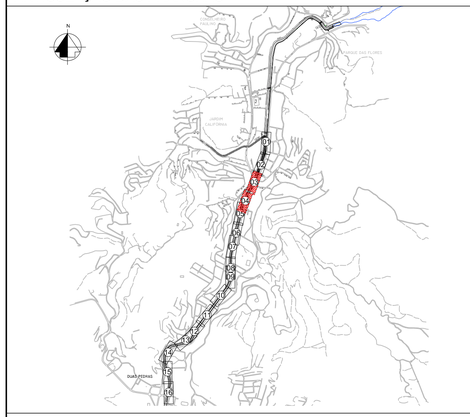
ESTACA	N	E
E1-26	7.538.509,548	755.412,223
E2-26	7.538.504,270	755.409,370
E3-26	7.538.498,992	755.406,517
E4-26	7.538.493,714	755.403,663
E5-26	7.538.488,436	755.400,810
E6-26	7.538.483,157	755.397,956
E7-26	7.538.477,857	755.395,146
E8-26	7.538.472,487	755.392,469
E9-26	7.538.467,068	755.389,893
E10-26	7.538.461,602	755.387,417
E11-26	7.538.456,092	755.385,044
E1-28	7.538.454,985	755.384,580
E2-28	7.538.449,424	755.382,327
E3-28	7.538.444,969	755.380,618

R3

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- ESTAQUEAMENTO
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CALHA DO RIO BENGALAS
- E7-3 PERFIL METÁLICO
- TRAVESSIA VIÁRIA
- TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO;
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES;
3 - PARA IMPLANTAÇÃO DO TRECHO PRÓXIMO À PASSARELA, AGUARDAR A EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DA MESMA.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R3	B	05/08/13			Liberação da locação dos perfis nos trechos indicados
R2	A	03/07/13			Revisão da numeração da prancha
R1	B	01/07/13			Onde indicado
inicial	A	28/06/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO					
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado	
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído		

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus Engenharia Consultiva

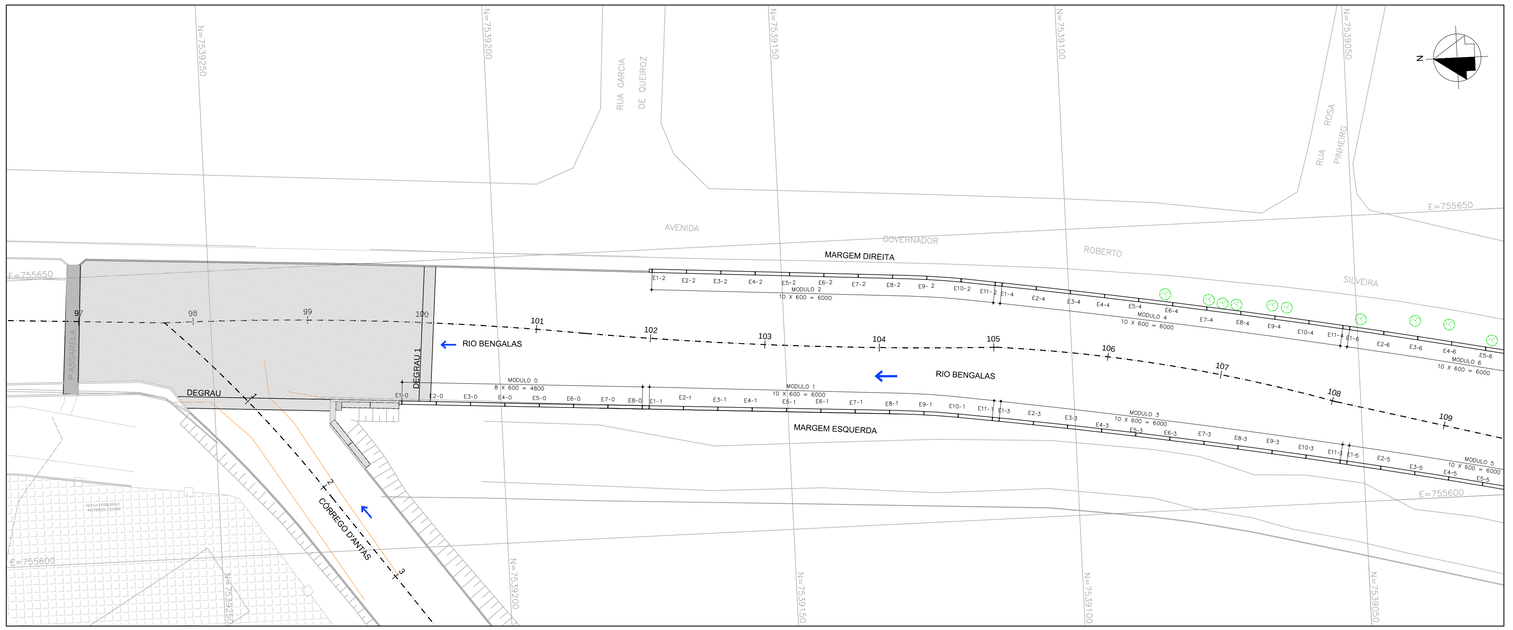
Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E122 a E141

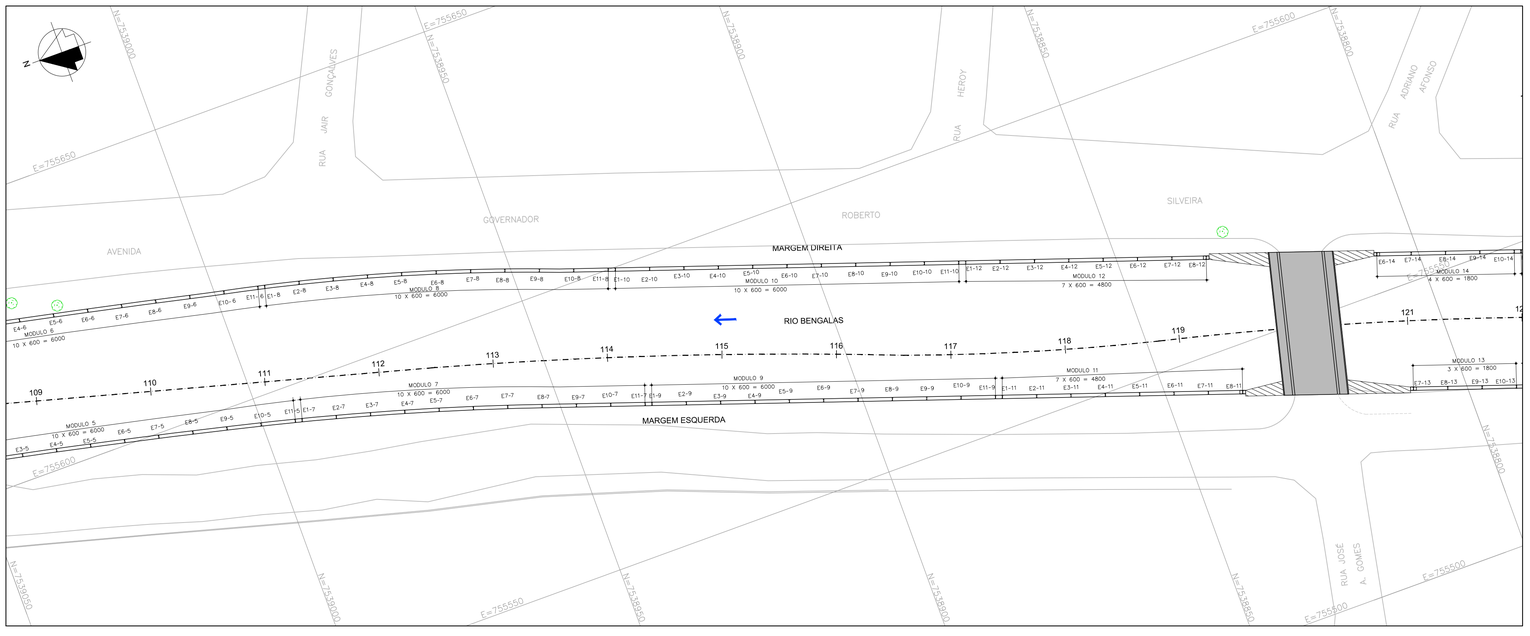
Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO
CREA: RJ16.661-D
Visto:

Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-002-DE
Data: 28/06/2013
Prancha: 02/08

Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-002-R3
Escala: 1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_008-DE





MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-1	7.539.174,210	755.622,496
E2-1	7.539.168,223	755.622,088
E3-1	7.539.162,237	755.621,680
E4-1	7.539.156,250	755.621,272
E5-1	7.539.150,264	755.620,865
E6-1	7.539.144,278	755.620,457
E7-1	7.539.138,292	755.620,049
E8-1	7.539.132,306	755.619,641
E9-1	7.539.126,325	755.619,159
E10-1	7.539.120,369	755.618,437
E11-1	7.539.114,431	755.617,574
E1-3	7.539.113,244	755.617,401
E2-3	7.539.107,310	755.616,496
E3-3	7.539.101,382	755.615,569
E4-3	7.539.095,458	755.614,614
E5-3	7.539.089,539	755.613,632
E6-3	7.539.083,625	755.612,621
E7-3	7.539.077,715	755.611,584
E8-3	7.539.071,810	755.610,519
E9-3	7.539.065,911	755.609,426
E10-3	7.539.060,016	755.608,305
E11-3	7.539.054,127	755.607,157
E1-5	7.539.052,950	755.606,924
E2-5	7.539.047,067	755.605,743
E3-5	7.539.041,196	755.604,507
E4-5	7.539.035,319	755.603,299
E5-5	7.539.029,454	755.602,036
E6-5	7.539.023,594	755.600,745
E7-5	7.539.017,741	755.599,427
E8-5	7.539.011,893	755.598,081
E9-5	7.539.006,053	755.596,708
E10-5	7.539.000,215	755.595,321
E11-5	7.538.994,392	755.593,875
E1-7	7.538.993,229	755.593,581
E2-7	7.538.987,426	755.592,057
E3-7	7.538.981,640	755.590,467
E4-7	7.538.975,873	755.588,813
E5-7	7.538.970,124	755.587,094
E6-7	7.538.964,395	755.585,311
E7-7	7.538.958,687	755.583,464
E8-7	7.538.952,999	755.581,552
E9-7	7.538.947,322	755.579,609
E10-7	7.538.941,646	755.577,667
E11-7	7.538.935,968	755.575,728
E1-9	7.538.934,832	755.575,340
E2-9	7.538.929,154	755.573,401
E3-9	7.538.923,476	755.571,462
E4-9	7.538.917,798	755.569,522
E5-9	7.538.912,120	755.567,583
E6-9	7.538.906,442	755.565,644
E7-9	7.538.900,764	755.563,705
E8-9	7.538.895,092	755.561,770
E9-9	7.538.889,405	755.559,824
E10-9	7.538.883,725	755.557,889
E11-9	7.538.878,047	755.555,949

ESTACA	N	E
E1-12	7.538.874,889	755.579,794
E2-12	7.538.869,211	755.577,856
E3-12	7.538.863,532	755.575,917
E4-12	7.538.857,854	755.573,979
E5-12	7.538.852,170	755.572,040
E6-12	7.538.846,501	755.570,105
E7-12	7.538.840,813	755.568,163
E8-12	7.538.835,135	755.566,225
E6-14	7.538.806,926	755.556,590
E7-14	7.538.801,248	755.554,651
E8-14	7.538.795,569	755.552,713
E9-14	7.538.789,891	755.550,774
E10-14	7.538.784,213	755.548,836

R4

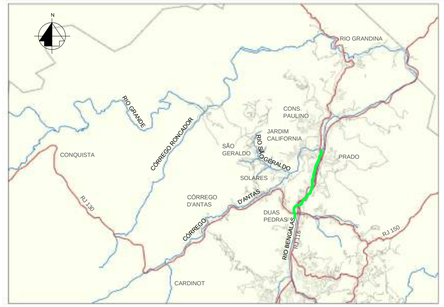
MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-2	7.539.172,526	755.646,291
E2-2	7.539.166,542	755.645,852
E3-2	7.539.160,558	755.645,413
E4-2	7.539.154,574	755.644,974
E5-2	7.539.148,590	755.644,535
E6-2	7.539.142,607	755.644,096
E7-2	7.539.136,623	755.643,657
E8-2	7.539.130,639	755.643,218
E9-2	7.539.124,659	755.642,726
E10-2	7.539.118,702	755.642,005
E11-2	7.539.112,771	755.641,102
E1-4	7.539.111,585	755.640,919
E2-4	7.539.105,657	755.639,987
E3-4	7.539.099,734	755.639,033
E4-4	7.539.093,814	755.638,057
E5-4	7.539.087,897	755.637,060
E6-4	7.539.081,985	755.636,039
E7-4	7.539.076,073	755.634,997
E8-4	7.539.070,167	755.633,932
E9-4	7.539.064,266	755.632,846
E10-4	7.539.058,373	755.631,738
E11-4	7.539.052,480	755.630,607
E1-6	7.539.051,296	755.630,377
E2-6	7.539.045,406	755.629,220
E3-6	7.539.039,520	755.628,040
E4-6	7.539.033,647	755.626,841
E5-6	7.539.027,760	755.625,615
E6-6	7.539.021,886	755.624,369
E7-6	7.539.016,029	755.623,104
E8-6	7.539.010,164	755.621,814
E9-6	7.539.004,301	755.620,500
E10-6	7.538.998,434	755.619,222
E11-6	7.538.992,565	755.617,954
E1-8	7.538.991,395	755.617,689
E2-8	7.538.985,529	755.616,304
E3-8	7.538.979,727	755.614,829
E4-8	7.538.973,925	755.613,253
E5-8	7.538.968,174	755.611,590
E6-8	7.538.962,402	755.609,817
E7-8	7.538.956,664	755.607,951
E8-8	7.538.951,010	755.606,012
E9-8	7.538.945,348	755.603,963
E10-8	7.538.939,695	755.601,917
E11-8	7.538.933,998	755.599,972
E1-10	7.538.932,833	755.599,574
E2-10	7.538.927,155	755.597,636
E3-10	7.538.921,476	755.595,697
E4-10	7.538.915,798	755.593,759
E5-10	7.538.910,114	755.591,820
E6-10	7.538.904,445	755.589,885
E7-10	7.538.898,758	755.587,943
E8-10	7.538.893,079	755.586,005
E9-10	7.538.887,395	755.584,064
E10-10	7.538.881,732	755.582,131
E11-10	7.538.876,054	755.580,192

ESTACA	N	E
E1-11	7.538.876,912	755.555,562
E2-11	7.538.871,234	755.553,622
E3-11	7.538.865,556	755.551,683
E4-11	7.538.859,878	755.549,744
E5-11	7.538.854,200	755.547,805
E6-11	7.538.848,522	755.545,866
E7-11	7.538.842,844	755.543,927
E8-11	7.538.837,166	755.541,987
E9-13	7.538.808,943	755.532,345
E8-13	7.538.803,265	755.530,406
E9-13	7.538.797,587	755.528,467
E10-13	7.538.791,909	755.526,528

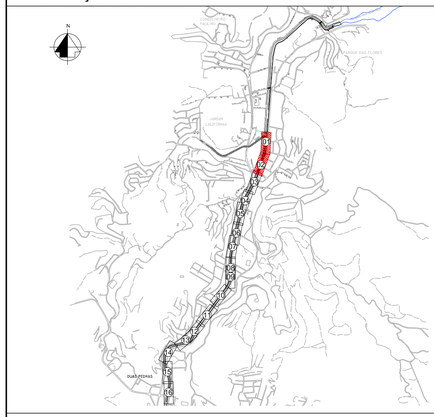
R4

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- ESTAQUEAMENTO (10 — 9)
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CALHA DO RIO BENGALAS
- E7-3 PERFIL METÁLICO
- TRAVESSIA VIÁRIA
- TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R4	B	30/06/14			Exclusão da área de hold na travessia viária
R3	B	23/01/14			Redução das áreas de hold
R2	A	03/07/13			Onde indicado / Revisão da numeração da prancha
R1	A	01/07/13			Onde indicado
inicial	A	27/06/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO				
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

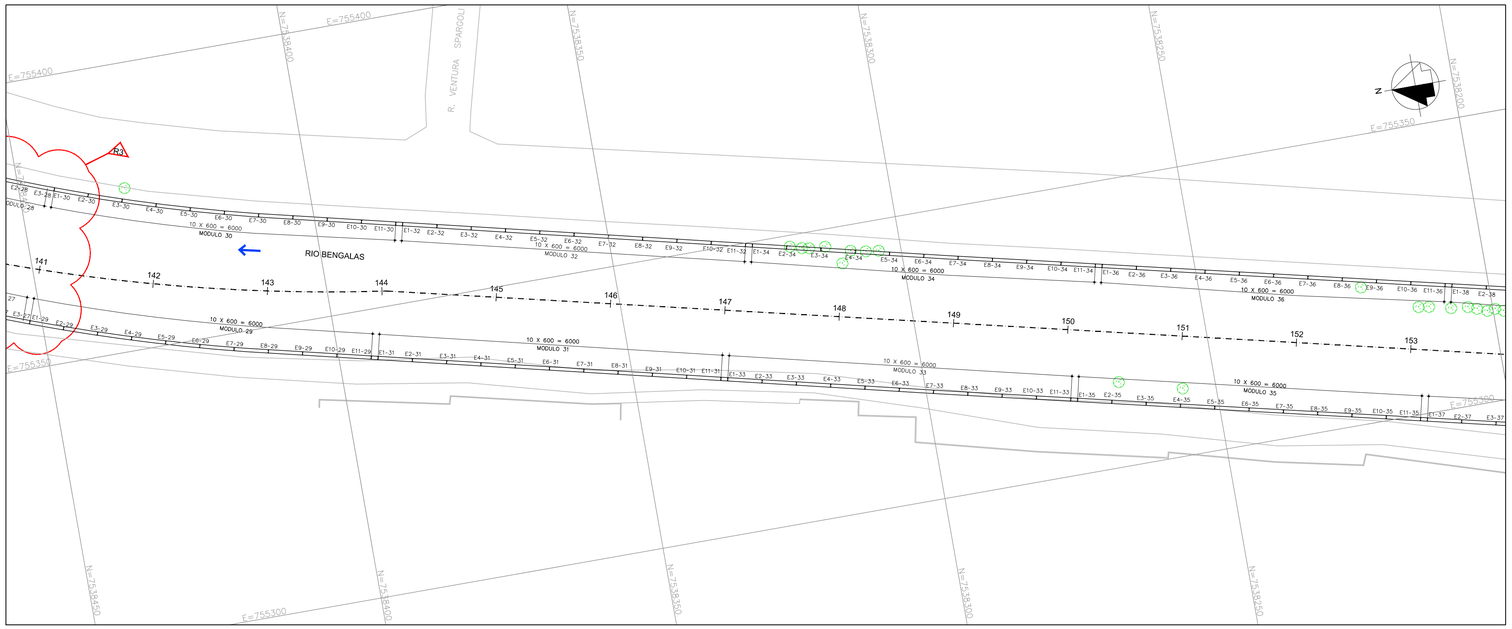
PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

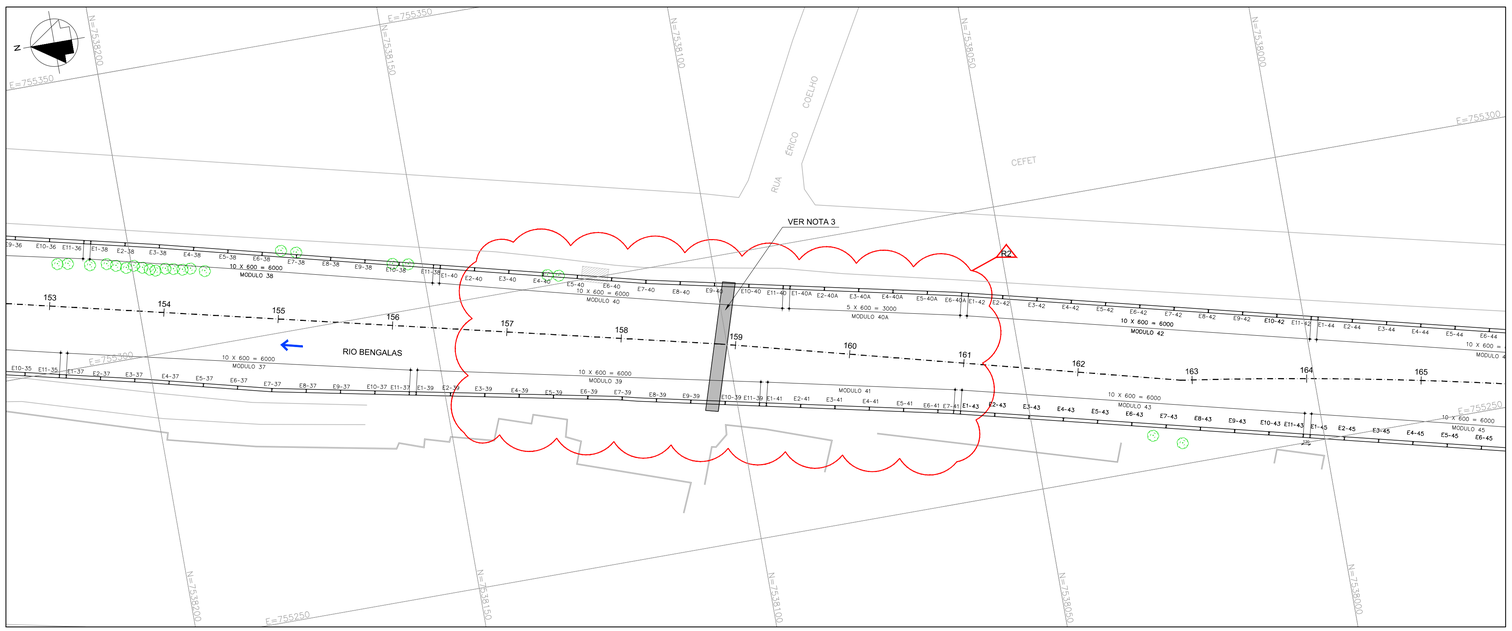
GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.
Ecologus Engenharia Consultiva

Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E102 a E121

Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO | CREA: RJ16.661-D | Visto:
Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001-DE | Data: 27/06/2013 | Prancha: 01/08
Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-001-R4 | Escala: 1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_008-DE





MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-29	7.538.452,083	755.358,080
E2-29	7.538.446,443	755.356,034
E3-29	7.538.440,768	755.354,087
E4-29	7.538.435,060	755.352,237
E5-29	7.538.429,321	755.350,487
E6-29	7.538.423,553	755.348,836
E7-29	7.538.417,756	755.347,286
E8-29	7.538.411,929	755.345,859
E9-29	7.538.406,094	755.344,460
E10-29	7.538.400,259	755.343,060
E11-29	7.538.394,425	755.341,662
E1-31	7.538.393,258	755.341,382
E2-31	7.538.387,423	755.339,983
E3-31	7.538.381,588	755.338,584
E4-31	7.538.375,754	755.337,185
E5-31	7.538.369,919	755.335,786
E6-31	7.538.364,085	755.334,387
E7-31	7.538.358,250	755.332,988
E8-31	7.538.352,415	755.331,589
E9-31	7.538.346,581	755.330,190
E10-31	7.538.340,746	755.328,791
E11-31	7.538.334,911	755.327,392
E1-33	7.538.333,745	755.327,112
E2-33	7.538.327,910	755.325,714
E3-33	7.538.322,075	755.324,314
E4-33	7.538.316,241	755.322,916
E5-33	7.538.310,406	755.321,516
E6-33	7.538.304,571	755.320,118
E7-33	7.538.298,737	755.318,718
E8-33	7.538.292,897	755.317,342
E9-33	7.538.287,055	755.315,972
E10-33	7.538.281,214	755.314,601
E11-33	7.538.275,372	755.313,231
E1-35	7.538.274,204	755.312,957
E2-35	7.538.268,362	755.311,586
E3-35	7.538.262,521	755.310,216
E4-35	7.538.256,680	755.308,846
E5-35	7.538.250,838	755.307,475
E6-35	7.538.244,997	755.306,105
E7-35	7.538.239,155	755.304,734
E8-35	7.538.233,314	755.303,364
E9-35	7.538.227,473	755.301,994
E10-35	7.538.221,631	755.300,623
E11-35	7.538.215,790	755.299,253
E1-37	7.538.214,621	755.298,979
E2-37	7.538.208,780	755.297,609
E3-37	7.538.202,939	755.296,238
E4-37	7.538.197,112	755.294,804
E5-37	7.538.191,295	755.293,336
E6-37	7.538.185,477	755.291,868
E7-37	7.538.179,660	755.290,400
E8-37	7.538.173,777	755.289,218
E9-37	7.538.167,895	755.288,036
E10-37	7.538.162,012	755.286,855
E11-37	7.538.156,129	755.285,677

ESTACA	N	E
E1-39	7.538.154,952	755.285,442
E2-39	7.538.149,068	755.284,266
E3-39	7.538.143,184	755.283,091
E4-39	7.538.137,301	755.281,915
E5-39	7.538.131,417	755.280,740
E6-39	7.538.125,533	755.279,564
E7-39	7.538.119,657	755.278,352
E8-39	7.538.113,815	755.276,986
E9-39	7.538.107,951	755.275,714
E10-39	7.538.102,087	755.274,442
E11-39	7.538.096,224	755.273,169
E1-41	7.538.095,051	755.272,915
E2-41	7.538.089,187	755.271,643
E3-41	7.538.083,324	755.270,371
E4-41	7.538.077,460	755.269,098
E5-41	7.538.071,596	755.267,826
E6-41	7.538.065,733	755.266,554
E7-41	7.538.063,052	755.265,955

R2

R1

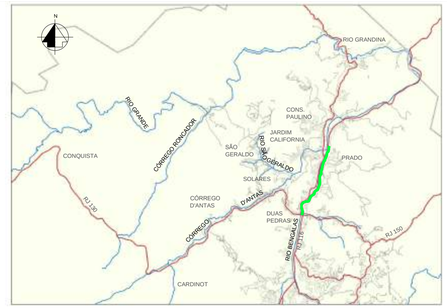
MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-30	7.538.443,846	755.380,196
E2-30	7.538.438,204	755.378,153
E3-30	7.538.432,525	755.376,217
E4-30	7.538.426,811	755.374,385
E5-30	7.538.421,065	755.372,661
E6-30	7.538.415,287	755.371,043
E7-30	7.538.409,478	755.369,541
E8-30	7.538.403,643	755.368,141
E9-30	7.538.397,809	755.366,743
E10-30	7.538.391,974	755.365,344
E11-30	7.538.386,140	755.363,944
E1-32	7.538.384,973	755.363,664
E2-32	7.538.379,138	755.362,265
E3-32	7.538.373,303	755.360,866
E4-32	7.538.367,469	755.359,467
E5-32	7.538.361,634	755.358,068
E6-32	7.538.355,800	755.356,669
E7-32	7.538.349,965	755.355,270
E8-32	7.538.344,130	755.353,871
E9-32	7.538.338,296	755.352,472
E10-32	7.538.332,461	755.351,073
E11-32	7.538.326,626	755.349,675
E1-34	7.538.325,460	755.349,395
E2-34	7.538.319,625	755.347,996
E3-34	7.538.313,790	755.346,597
E4-34	7.538.307,956	755.345,198
E5-34	7.538.302,121	755.343,799
E6-34	7.538.296,286	755.342,400
E7-34	7.538.290,450	755.341,009
E8-34	7.538.284,608	755.339,639
E9-34	7.538.278,767	755.338,268
E10-34	7.538.272,926	755.336,898
E11-34	7.538.267,085	755.335,528
E1-36	7.538.265,917	755.335,254
E2-36	7.538.260,076	755.333,883
E3-36	7.538.254,235	755.332,513
E4-36	7.538.248,393	755.331,143
E5-36	7.538.242,552	755.329,772
E6-36	7.538.236,710	755.328,402
E7-36	7.538.230,869	755.327,031
E8-36	7.538.225,028	755.325,661
E9-36	7.538.219,186	755.324,291
E10-36	7.538.213,345	755.322,920
E11-36	7.538.207,503	755.321,550
E1-38	7.538.206,335	755.321,276
E2-38	7.538.200,494	755.319,905
E3-38	7.538.194,655	755.318,524
E4-38	7.538.188,837	755.317,056
E5-38	7.538.183,020	755.315,588
E6-38	7.538.177,202	755.314,119
E7-38	7.538.171,384	755.312,651
E8-38	7.538.165,567	755.311,183
E9-38	7.538.159,749	755.309,715
E10-38	7.538.153,932	755.308,247
E11-38	7.538.148,114	755.306,779

ESTACA	N	E
E1-40	7.538.146,953	755.306,486
E2-40	7.538.141,135	755.305,018
E3-40	7.538.135,317	755.303,549
E4-40	7.538.129,502	755.302,062
E5-40	7.538.123,680	755.300,613
E6-40	7.538.117,862	755.299,144
E7-40	7.538.112,044	755.297,681
E8-40	7.538.106,180	755.296,409
E9-40	7.538.100,316	755.295,137
E10-40	7.538.094,453	755.293,864
E11-40	7.538.088,589	755.292,592
E1-40A	7.538.087,416	755.292,338
E2-40A	7.538.081,552	755.291,066
E3-40A	7.538.075,689	755.289,793
E4-40A	7.538.069,825	755.288,521
E5-40A	7.538.063,961	755.287,249
E6-40A	7.538.058,103	755.285,952

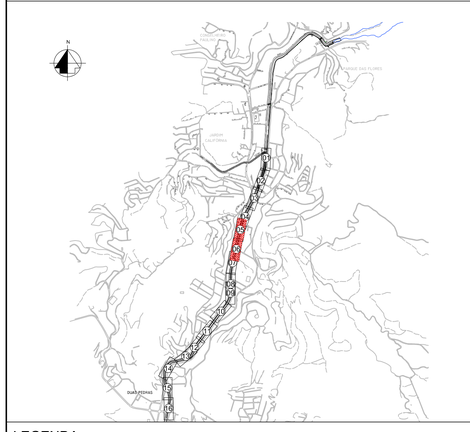
R2

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- 10 9 — ESTAQUEAMENTO
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CALHA DO RIO BENGALAS
- E7-3 — PERFIL METÁLICO
- TRAVESSIA VIÁRIA
- TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO;
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES;
3 - PARA IMPLANTAÇÃO DO TRECHO PRÓXIMO À PASSARELA, AGUARDAR A EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DA MESMA.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R2	B	05/08/13			Liberação da locação dos perfis nos trechos indicados
R1	A	03/07/13			Onde indicado / Revisão da numeração da prancha
inicial	A	01/07/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO					
	A - Preliminar		C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação		D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus Engenharia Consultiva

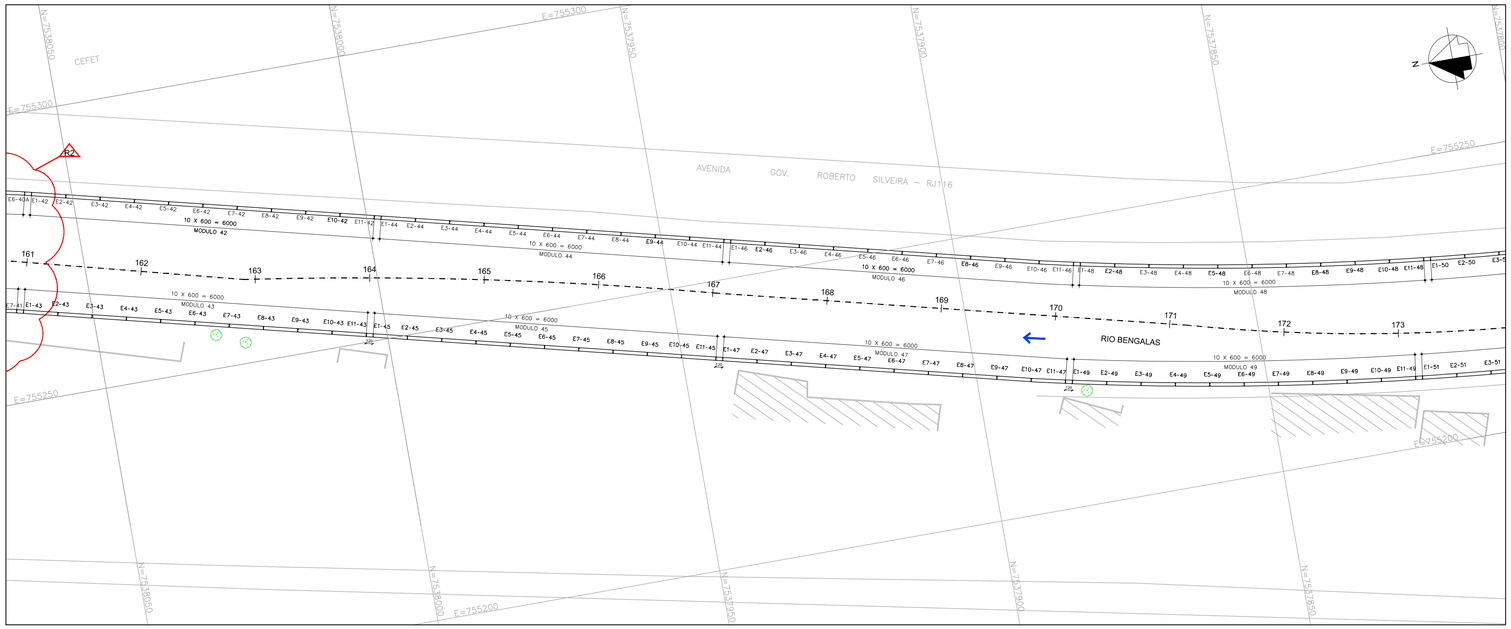
Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E141 a E161

Responsável pelo projeto	CREA	Visto
VICENTE GARAMBONE FILHO	RJ16.661-D	

Número do INEA	Data	Prancha
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-003-DE	01/07/2013	03/08

Número do projeto	Escala
INE06-RB-ET-PE-DE-003-R2	1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_008-DE





MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-43	7.538.061,887	755.265,667
E2-43	7.538.056,057	755.264,227
E3-43	7.538.050,237	755.262,790
E4-43	7.538.044,407	755.261,350
E5-43	7.538.038,582	755.259,911
E6-43	7.538.032,762	755.258,473
E7-43	7.538.026,937	755.257,035
E8-43	7.538.021,112	755.255,596
E9-43	7.538.015,287	755.254,157
E10-43	7.538.009,462	755.252,718
E11-43	7.538.003,637	755.251,280
E1-45	7.538.002,472	755.250,992
E2-45	7.537.996,643	755.249,552
E3-45	7.537.990,822	755.248,114
E4-45	7.537.984,993	755.246,674
E5-45	7.537.979,172	755.245,237
E6-45	7.537.973,343	755.243,797
E7-45	7.537.967,518	755.242,358
E8-45	7.537.961,693	755.240,920
E9-45	7.537.955,873	755.239,482
E10-45	7.537.950,048	755.238,043
E11-45	7.537.944,223	755.236,604
E1-47	7.537.943,058	755.236,317
E2-47	7.537.937,233	755.234,878
E3-47	7.537.931,408	755.233,439
E4-47	7.537.925,583	755.232,000
E5-47	7.537.919,758	755.230,562
E6-47	7.537.913,933	755.229,123
E7-47	7.537.908,108	755.227,684
E8-47	7.537.902,283	755.226,246
E9-47	7.537.896,458	755.224,807
E10-47	7.537.890,633	755.223,368
E11-47	7.537.884,782	755.222,039
E1-49	7.537.883,610	755.221,783
E2-49	7.537.877,740	755.220,540
E3-49	7.537.871,858	755.219,357
E4-49	7.537.865,964	755.218,233
E5-49	7.537.860,059	755.217,169
E6-49	7.537.854,144	755.216,165
E7-49	7.537.848,218	755.215,220
E8-49	7.537.842,284	755.214,336
E9-49	7.537.836,341	755.213,511
E10-49	7.537.830,390	755.212,747
E11-49	7.537.824,431	755.212,043
E1-51	7.537.823,243	755.211,910
E2-51	7.537.817,272	755.211,278
E3-51	7.537.811,299	755.210,707
E4-51	7.537.805,321	755.210,197
E5-51	7.537.799,338	755.209,746
E6-51	7.537.793,351	755.209,357
E7-51	7.537.787,360	755.209,028
E8-51	7.537.781,366	755.208,760
E9-51	7.537.775,369	755.208,552
E10-51	7.537.769,371	755.208,405
E11-51	7.537.763,372	755.208,319

ESTACA	N	E
E1-53	7.537.762,172	755.208,314
E2-53	7.537.756,172	755.208,295
E3-53	7.537.750,172	755.208,342
E4-53	7.537.744,173	755.208,451
E5-53	7.537.738,175	755.208,619
E6-53	7.537.732,180	755.208,849
E7-53	7.537.726,187	755.209,139
~~E8-53~~	~~7.537.720,197~~	~~755.209,480~~
E9-53	7.537.714,211	755.209,901
E10-53	7.537.708,230	755.210,373
E3-55	7.537.689,066	755.212,296
~~E4-55~~	~~7.537.683,110~~	~~755.212,902~~
E5-55	7.537.677,124	755.213,420
E6-55	7.537.671,136	755.213,803
E7-55	7.537.665,148	755.214,187
E8-55	7.537.659,161	755.214,570
E9-55	7.537.653,175	755.214,976
E10-55	7.537.647,194	755.215,463

R2

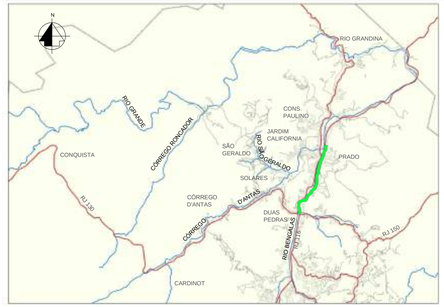
MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-42	7.538.056,947	755.285,665
E2-42	7.538.051,122	755.284,227
E3-42	7.538.045,297	755.282,789
E4-42	7.538.039,472	755.281,350
E5-42	7.538.033,647	755.279,911
E6-42	7.538.027,822	755.278,472
E7-42	7.538.021,997	755.277,034
E8-42	7.538.016,172	755.275,595
E9-42	7.538.010,347	755.274,156
E10-42	7.538.004,522	755.272,717
E11-42	7.537.998,697	755.271,279
E1-44	7.537.997,532	755.270,991
E2-44	7.537.991,708	755.269,552
E3-44	7.537.985,883	755.268,113
E4-44	7.537.980,058	755.266,675
E5-44	7.537.974,233	755.265,236
E6-44	7.537.968,408	755.263,797
E7-44	7.537.962,583	755.262,358
E8-44	7.537.956,758	755.260,920
E9-44	7.537.950,933	755.259,481
E10-44	7.537.945,108	755.258,042
E11-44	7.537.939,283	755.256,603
E1-46	7.537.938,118	755.256,316
E2-46	7.537.932,293	755.254,877
E3-46	7.537.926,468	755.253,438
E4-46	7.537.920,643	755.251,999
E5-46	7.537.914,818	755.250,561
E6-46	7.537.908,993	755.249,122
E7-46	7.537.903,168	755.247,683
E8-46	7.537.897,343	755.246,245
E9-46	7.537.891,518	755.244,806
E10-46	7.537.885,693	755.243,367
E11-46	7.537.879,841	755.242,045
E1-48	7.537.878,668	755.241,791
E2-48	7.537.872,797	755.240,555
E3-48	7.537.866,913	755.239,381
E4-48	7.537.861,017	755.238,268
E5-48	7.537.855,110	755.237,218
E6-48	7.537.849,192	755.236,229
E7-48	7.537.843,263	755.235,302
E8-48	7.537.837,326	755.234,438
E9-48	7.537.831,380	755.233,636
E10-48	7.537.825,426	755.232,896
E11-48	7.537.819,464	755.232,219
E1-50	7.537.818,276	755.232,092
E2-50	7.537.812,301	755.231,489
E3-50	7.537.806,326	755.230,950
E4-50	7.537.800,344	755.230,473
E5-50	7.537.794,359	755.230,059
E6-50	7.537.788,369	755.229,707
E7-50	7.537.782,376	755.229,419
E8-50	7.537.776,380	755.229,193
E9-50	7.537.770,382	755.229,030
E10-50	7.537.764,383	755.228,930
E11-50	7.537.758,383	755.228,893

ESTACA	N	E
E1-52	7.537.757,183	755.228,894
E2-52	7.537.751,184	755.228,931
E3-52	7.537.745,184	755.229,033
E4-52	7.537.739,187	755.229,197
E5-52	7.537.733,191	755.229,424
E6-52	7.537.727,198	755.229,714
E7-52	7.537.721,209	755.230,067
~~E8-52~~	~~7.537.715,223~~	~~755.230,482~~
E9-52	7.537.709,242	755.230,960
E10-52	7.537.703,266	755.231,501
E3-54	7.537.684,511	755.233,589
E4-54	7.537.678,524	755.233,973
~~E5-54~~	~~7.537.672,536~~	~~755.234,356~~
E6-54	7.537.666,548	755.234,739
E7-54	7.537.660,560	755.235,123
E8-54	7.537.654,575	755.235,533
E9-54	7.537.648,594	755.236,015

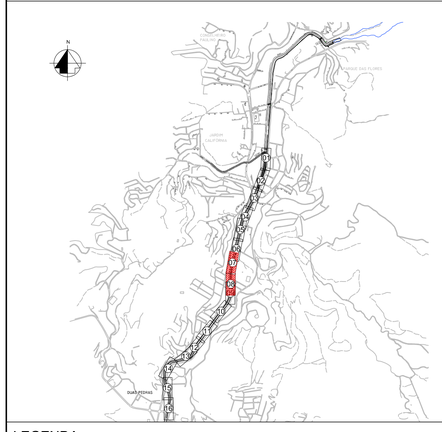
R2

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- ESTAQUEAMENTO
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CALHA DO RIO BENGALAS
- E7-3 PERFIL METÁLICO
- TRAVESSIA VIÁRIA
- TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R2	B	30/06/14			Exclusão da área de hold na travessia viária
R1	B	23/01/14			Redução das áreas de hold
inicial	A	03/07/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO				
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus Engenharia Consultiva

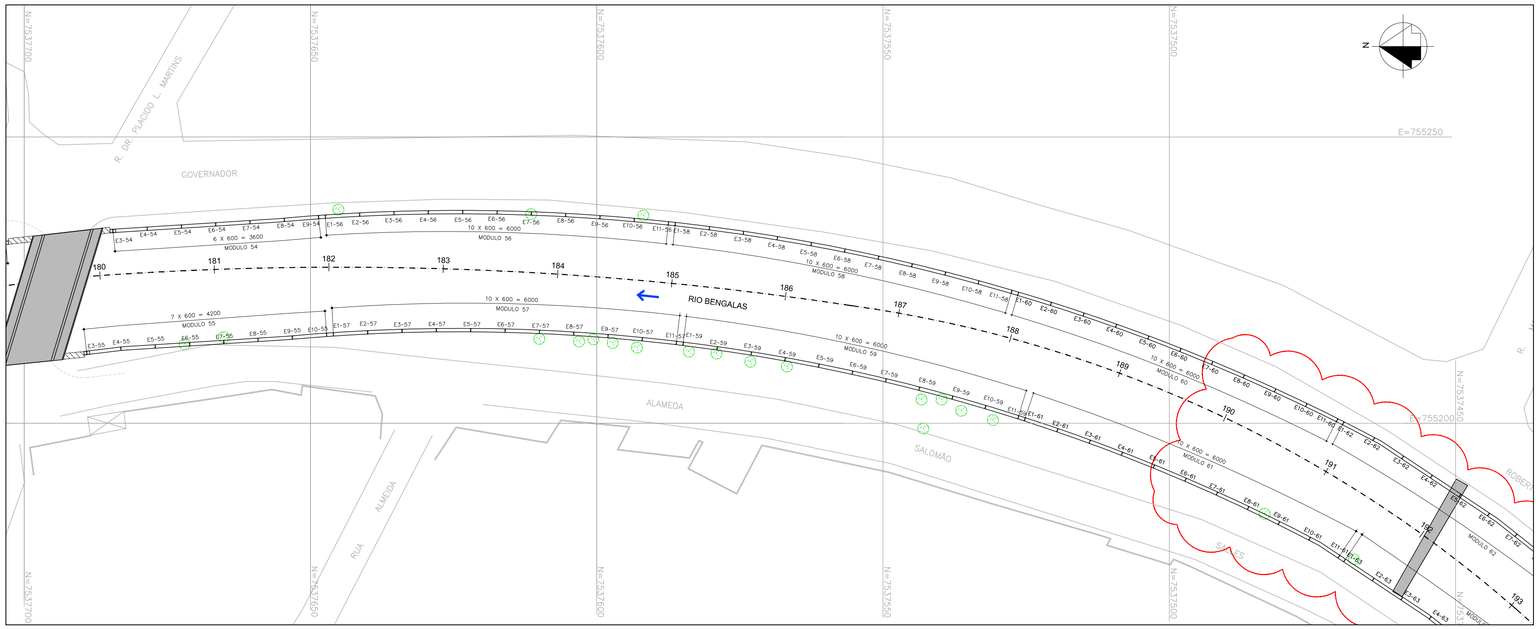
Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E161 a E182

Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO
CREA: RJ16.661-D
Visto:

Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-004-DE
Data: 03/07/2013
Prancha: 04/08

Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-004-R2
Escala: 1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_008-DE



MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

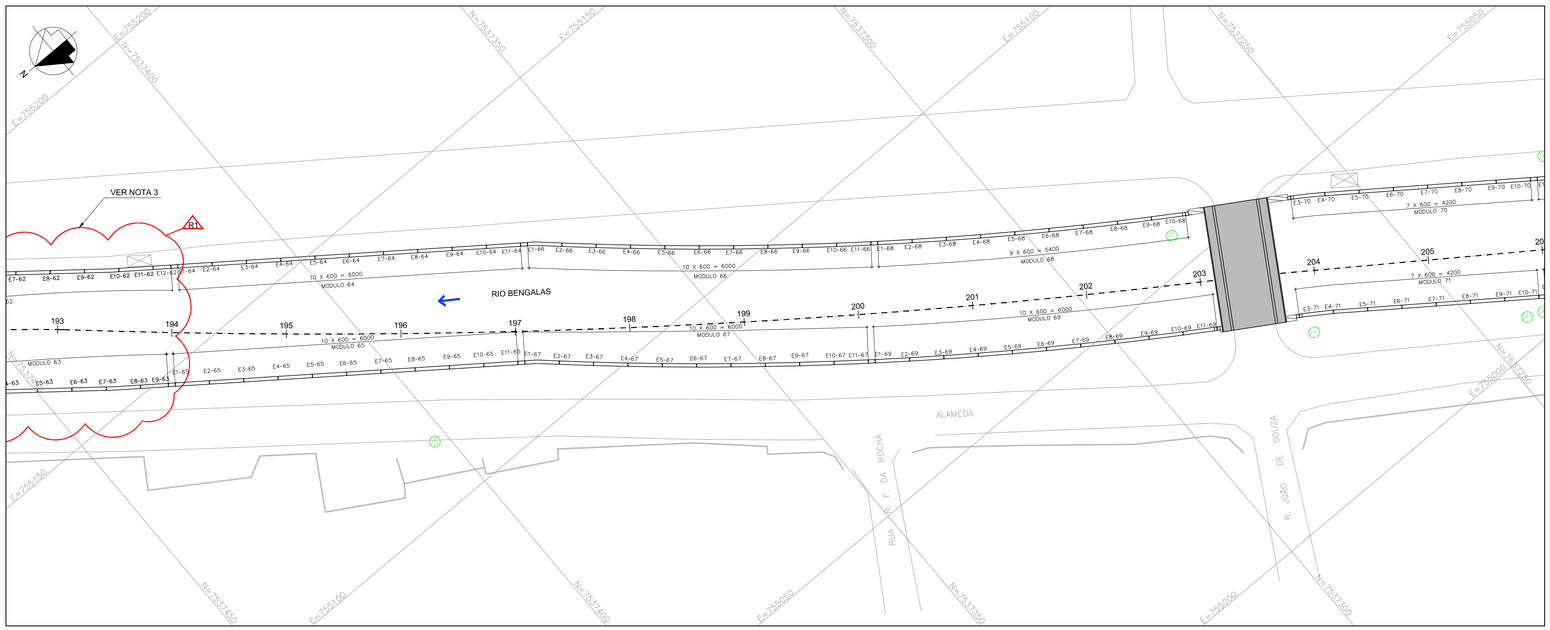
ESTACA	N	E
E1-57	7.537.645,997	755.215,546
E2-57	7.537.640,007	755.215,898
E3-57	7.537.634,012	755.216,138
E4-57	7.537.628,014	755.216,266
E5-57	7.537.622,014	755.216,282
E6-57	7.537.616,010	755.216,187
E7-57	7.537.610,013	755.215,979
E8-57	7.537.604,017	755.215,659
E9-57	7.537.598,032	755.215,228
E10-57	7.537.592,057	755.214,685
E11-57	7.537.586,093	755.214,030
E1-59	7.537.584,902	755.213,886
E2-59	7.537.578,953	755.213,098
E3-59	7.537.573,021	755.212,199
E4-59	7.537.567,106	755.211,190
E5-59	7.537.561,212	755.210,071
E6-59	7.537.555,339	755.208,842
E7-59	7.537.549,490	755.207,503
E8-59	7.537.543,667	755.206,056
E9-59	7.537.537,873	755.204,500
E10-59	7.537.532,108	755.202,836
E11-59	7.537.526,375	755.201,065

ESTACA	N	E
E1-61	7.537.525,233	755.200,698
E2-61	7.537.519,541	755.198,800
E3-61	7.537.513,886	755.196,795
E4-61	7.537.508,269	755.194,685
E5-61	7.537.502,692	755.192,471
E6-61	7.537.497,158	755.190,153
E7-61	7.537.491,668	755.187,732
E8-61	7.537.486,225	755.185,209
E9-61	7.537.480,829	755.182,585
E10-61	7.537.475,483	755.179,861
E11-61	7.537.470,396	755.176,680
E1-63	7.537.469,379	755.176,044
E2-63	7.537.464,383	755.172,720
E3-63	7.537.459,388	755.169,397
E4-63	7.537.454,420	755.166,032
E5-63	7.537.449,717	755.162,306
E6-63	7.537.445,014	755.158,580
E7-63	7.537.440,311	755.154,854
E8-63	7.537.435,515	755.151,249
E9-63	7.537.431,597	755.148,362

ESTACA	N	E
E1-65	7.537.430,631	755.147,650
E2-65	7.537.425,800	755.144,091
E3-65	7.537.420,970	755.140,531
E4-65	7.537.416,140	755.136,972
E5-65	7.537.411,310	755.133,412
E6-65	7.537.406,480	755.129,853
E7-65	7.537.401,650	755.126,294
E8-65	7.537.396,820	755.122,734
E9-65	7.537.391,989	755.119,175
E10-65	7.537.387,159	755.115,616
E11-65	7.537.382,329	755.112,056
E1-67	7.537.381,363	755.111,343
E2-67	7.537.376,784	755.107,467
E3-67	7.537.372,322	755.103,455
E4-67	7.537.367,823	755.099,487
E5-67	7.537.363,286	755.095,560
E6-67	7.537.358,712	755.091,677
E7-67	7.537.354,102	755.087,837
E8-67	7.537.349,452	755.084,037
E9-67	7.537.344,770	755.080,285
E10-67	7.537.340,049	755.076,574
E11-67	7.537.335,294	755.072,907

ESTACA	N	E
E1-69	7.537.334,340	755.072,179
E2-69	7.537.329,547	755.068,570
E3-69	7.537.324,720	755.065,006
E4-69	7.537.319,860	755.061,488
E5-69	7.537.314,967	755.058,016
E6-69	7.537.310,041	755.054,590
E7-69	7.537.305,084	755.051,210
E8-69	7.537.300,094	755.047,877
E9-69	7.537.295,074	755.044,592
E10-69	7.537.290,027	755.041,356
E11-69	7.537.284,945	755.038,166
E3-71	7.537.272,519	755.030,641
E4-71	7.537.267,496	755.027,366
E5-71	7.537.262,633	755.023,851
E6-71	7.537.257,770	755.020,337
E7-71	7.537.252,908	755.016,822
E8-71	7.537.248,045	755.013,308
E9-71	7.537.243,182	755.009,793
E10-71	7.537.238,319	755.006,279

R4



MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-56	7.537.647,397	755.236,098
E2-56	7.537.641,408	755.236,454
E3-56	7.537.635,413	755.236,704
E4-56	7.537.629,415	755.236,849
E5-56	7.537.623,415	755.236,889
E6-56	7.537.617,415	755.236,823
E7-56	7.537.611,418	755.236,653
E8-56	7.537.605,424	755.236,377
E9-56	7.537.599,436	755.235,996
E10-56	7.537.593,456	755.235,510
E11-56	7.537.587,485	755.234,920
E1-58	7.537.586,292	755.234,790
E2-58	7.537.580,335	755.234,073
E3-58	7.537.574,391	755.233,253
E4-58	7.537.568,463	755.232,328
E5-58	7.537.562,552	755.231,300
E6-58	7.537.556,659	755.230,168
E7-58	7.537.550,788	755.228,933
E8-58	7.537.544,939	755.227,595
E9-58	7.537.539,114	755.226,155
E10-58	7.537.533,316	755.224,613
E11-58	7.537.527,545	755.222,970

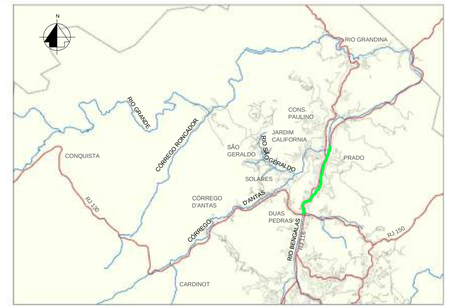
ESTACA	N	E
E1-60	7.537.526,395	755.222,629
E2-60	7.537.520,660	755.220,865
E3-60	7.537.514,957	755.219,000
E4-60	7.537.509,288	755.217,035
E5-60	7.537.503,654	755.214,972
E6-60	7.537.498,057	755.212,810
E7-60	7.537.492,499	755.210,550
E8-60	7.537.486,981	755.208,193
E9-60	7.537.481,506	755.205,739
E10-60	7.537.476,074	755.203,190
E11-60	7.537.470,689	755.200,546
E1-62	7.537.469,616	755.200,006
E2-62	7.537.464,287	755.197,250
E3-62	7.537.459,224	755.194,030
E4-62	7.537.454,228	755.190,707
E5-62	7.537.449,233	755.187,384
E6-62	7.537.444,237	755.184,060
E7-62	7.537.439,445	755.180,450
E8-62	7.537.434,742	755.176,724
E9-62	7.537.430,040	755.172,998
E10-62	7.537.425,304	755.169,313
E11-62	7.537.420,474	755.165,754
E12-62	7.537.417,964	755.163,904

ESTACA	N	E
E1-64	7.537.416,998	755.163,193
E2-64	7.537.412,167	755.159,633
E3-64	7.537.407,337	755.156,074
E4-64	7.537.402,507	755.152,514
E5-64	7.537.397,677	755.148,955
E6-64	7.537.392,847	755.145,396
E7-64	7.537.388,016	755.141,836
E8-64	7.537.383,186	755.138,277
E9-64	7.537.378,356	755.134,718
E10-64	7.537.373,526	755.131,158
E11-64	7.537.368,695	755.127,599
E1-66	7.537.367,731	755.126,885
E2-66	7.537.363,197	755.122,955
E3-66	7.537.358,737	755.118,942
E4-66	7.537.354,238	755.114,973
E5-66	7.537.349,700	755.111,047
E6-66	7.537.345,124	755.107,166
E7-66	7.537.340,511	755.103,330
E8-66	7.537.335,860	755.099,539
E9-66	7.537.331,173	755.095,794
E10-66	7.537.326,449	755.092,094
E11-66	7.537.321,690	755.088,440

ESTACA	N	E
E1-68	7.537.320,734	755.087,715
E2-68	7.537.315,932	755.084,118
E3-68	7.537.311,078	755.080,591
E4-68	7.537.306,224	755.077,064
E5-68	7.537.301,319	755.073,608
E6-68	7.537.296,381	755.070,200
E7-68	7.537.291,410	755.066,841
E8-68	7.537.286,406	755.063,530
E9-68	7.537.281,370	755.060,268
E10-68	7.537.276,303	755.057,054
E3-70	7.537.260,401	755.047,421
E4-70	7.537.255,430	755.044,062
E5-70	7.537.250,567	755.040,548
E6-70	7.537.245,704	755.037,033
E7-70	7.537.240,841	755.033,518
E8-70	7.537.235,979	755.030,004
E9-70	7.537.231,116	755.026,489
E10-70	7.537.226,253	755.022,975

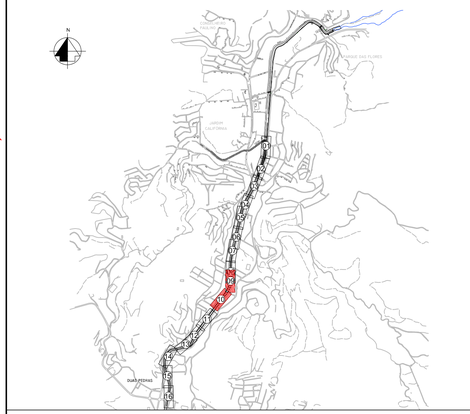
R3

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

10 – 9 ESTAQUEAMENTO

SENTIDO DE ESCOAMENTO

CALHA DO RIO BENGALAS

TRAVESSIA VIÁRIA

TRAVESSIA DE PEDESTRE

E7-3 PERFIL METÁLICO

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO;
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES;
3 - PARA IMPLANTAÇÃO DO TRECHO PRÓXIMO À PASSARELA, AGUARDAR A EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO DA MESMA.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R4	B	30/06/14			Exclusão da área de hold na travessia viária
R3	B	26/05/14			Revisão das coordenadas
R2	B	23/01/14			Redução das áreas de hold
R1	B	05/08/13			Liberação da locação dos perfis nos trechos indicados
inicial	A	03/07/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO					
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado	
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído		

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus Engenharia Consultiva

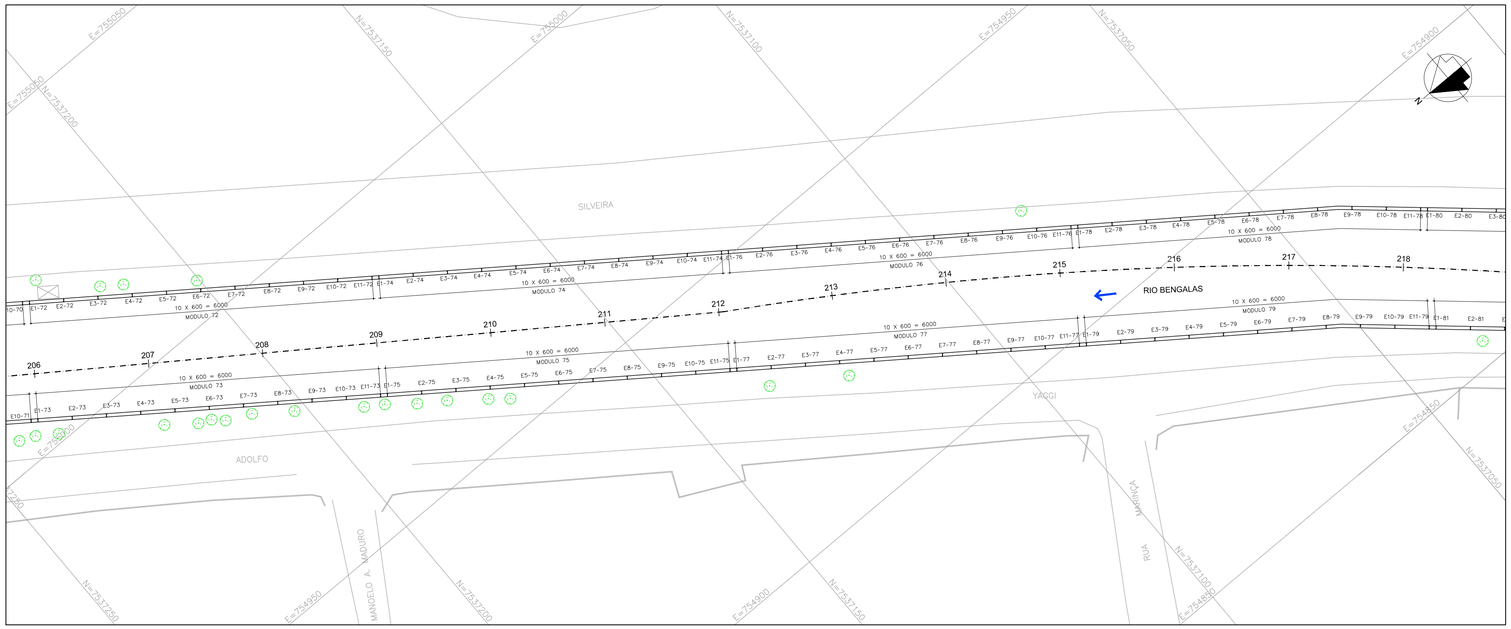
Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E182 a E206

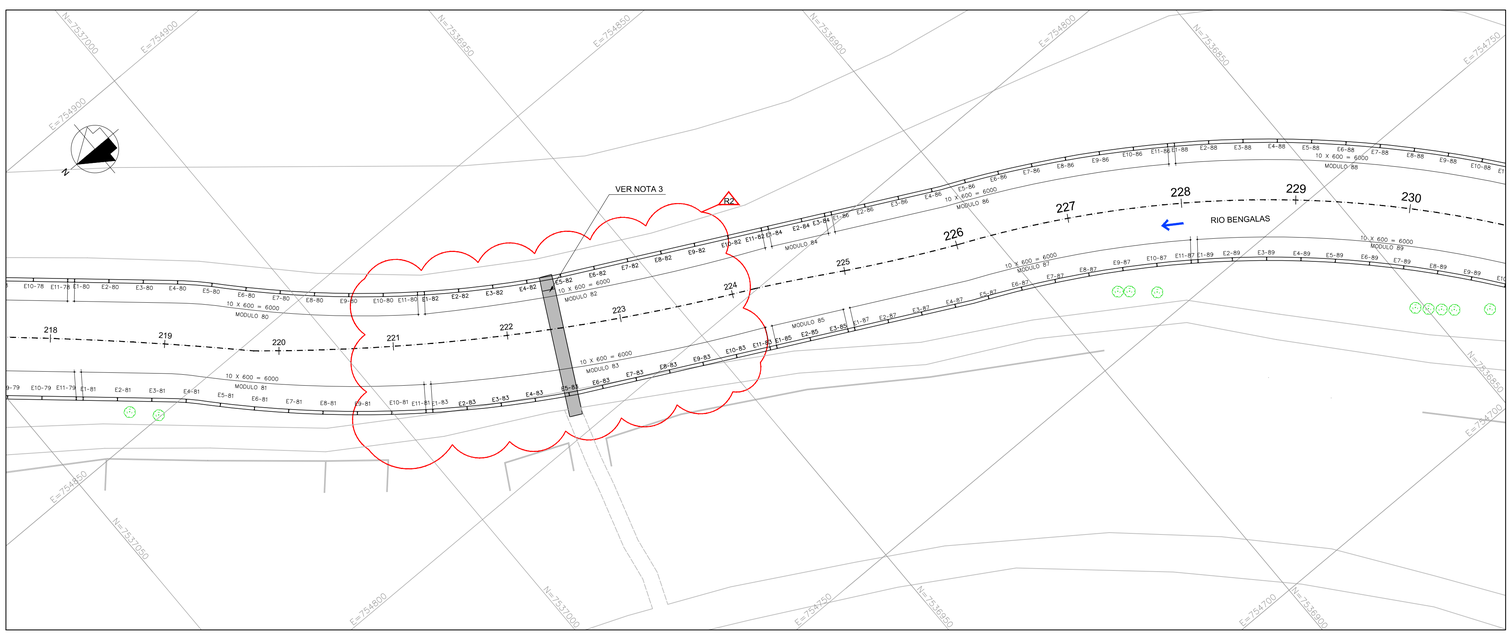
Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO
CREA: RJ16.661-D
Visto:

Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-005-DE
Data: 03/07/2013
Prancha: 05/08

Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-005-R4
Escala: 1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_006-DE





MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E	
E1-73	7.537.237,346	755.005,576	R1
E2-73	7.537.232,483	755.002,061	
E3-73	7.537.227,620	754.998,547	
E4-73	7.537.222,757	754.995,032	
E5-73	7.537.217,894	754.991,518	
E6-73	7.537.213,031	754.988,004	
E7-73	7.537.208,168	754.984,489	R1
E8-73	7.537.203,305	754.980,975	
E9-73	7.537.198,442	754.977,461	
E10-73	7.537.193,579	754.973,976	
E11-73	7.537.188,716	754.970,432	
E1-75	7.537.187,743	754.969,729	
E2-75	7.537.182,880	754.966,215	
E3-75	7.537.178,017	754.962,700	
E4-75	7.537.173,154	754.959,186	
E5-75	7.537.168,291	754.955,671	
E6-75	7.537.163,428	754.952,157	R1
E7-75	7.537.158,565	754.948,643	R1
E8-75	7.537.153,702	754.945,128	
E9-75	7.537.148,839	754.941,614	
E10-75	7.537.143,976	754.938,099	
E11-75	7.537.139,113	754.934,585	
E1-77	7.537.138,140	754.933,882	
E2-77	7.537.133,277	754.930,368	
E3-77	7.537.128,417	754.926,853	
E4-77	7.537.123,551	754.923,339	
E5-77	7.537.118,688	754.919,828	
E6-77	7.537.113,825	754.916,310	
E7-77	7.537.108,962	754.912,796	
E8-77	7.537.104,099	754.909,281	
E9-77	7.537.099,236	754.905,767	
E10-77	7.537.094,373	754.902,253	
E11-77	7.537.089,510	754.898,738	R1
E1-79	7.537.088,537	754.898,035	
E2-79	7.537.083,674	754.894,521	
E3-79	7.537.078,811	754.891,007	
E4-79	7.537.073,948	754.887,492	
E5-79	7.537.069,085	754.883,978	
E6-79	7.537.064,222	754.880,464	
E7-79	7.537.059,359	754.876,949	
E8-79	7.537.054,496	754.873,435	
E9-79	7.537.049,816	754.869,680	
E10-79	7.537.045,287	754.865,745	
E11-79	7.537.040,758	754.861,809	
E1-81	7.537.039,853	754.861,022	
E2-81	7.537.035,324	754.857,086	
E3-81	7.537.030,795	754.853,150	
E4-81	7.537.026,314	754.849,161	
E5-81	7.537.022,202	754.844,791	
E6-81	7.537.018,033	754.840,476	
E7-81	7.537.013,740	754.836,285	
E8-81	7.537.009,325	754.832,221	
E9-81	7.537.004,793	754.828,289	
E10-81	7.537.000,148	754.824,492	
E11-81	7.536.995,393	754.820,833	

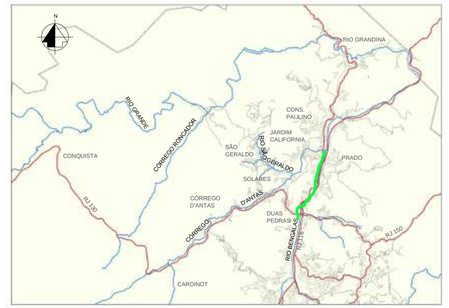
ESTACA	N	E	
E1-83	7.536.994,429	754.820,117	
E2-83	7.536.989,548	754.816,628	
E3-83	7.536.984,566	754.813,284	
E4-83	7.536.979,489	754.810,087	
E5-83	7.536.974,320	754.807,040	
E6-83	7.536.969,008	754.804,251	
E7-83	7.536.963,664	754.801,523	
E8-83	7.536.958,320	754.798,794	
E9-83	7.536.952,976	754.796,066	
E10-83	7.536.947,633	754.793,338	
E11-83	7.536.942,289	754.790,610	
E1-85	7.536.941,220	754.790,063	
E2-85	7.536.935,876	754.787,335	
E3-85	7.536.929,848	754.784,257	R2

MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-72	7.537.225,280	755.022,272
E2-72	7.537.220,417	755.018,758
E3-72	7.537.215,554	755.015,243
E4-72	7.537.210,691	755.011,729
E5-72	7.537.205,828	755.008,214
E6-72	7.537.200,965	755.004,700
E7-72	7.537.196,102	755.001,186
E8-72	7.537.191,239	754.997,671
E9-72	7.537.186,376	754.994,157
E10-72	7.537.181,513	754.990,643
E11-72	7.537.176,650	754.987,128
E1-74	7.537.175,677	754.986,425
E2-74	7.537.170,814	754.982,911
E3-74	7.537.165,951	754.979,397
E4-74	7.537.161,088	754.975,882
E5-74	7.537.156,225	754.972,368
E6-74	7.537.151,362	754.968,853
E7-74	7.537.146,499	754.965,339
E8-74	7.537.141,636	754.961,825
E9-74	7.537.136,773	754.958,310
E10-74	7.537.131,910	754.954,796
E11-74	7.537.127,047	754.951,281
E1-76	7.537.126,080	754.950,571
E2-76	7.537.121,211	754.947,064
E3-76	7.537.116,348	754.943,550
E4-76	7.537.111,485	754.940,035
E5-76	7.537.106,622	754.936,521
E6-76	7.537.101,759	754.933,007
E7-76	7.537.096,896	754.929,492
E8-76	7.537.092,033	754.925,978
E9-76	7.537.087,170	754.922,463
E10-76	7.537.082,307	754.918,949
E11-76	7.537.077,444	754.915,435
E1-78	7.537.076,471	754.914,732
E2-78	7.537.071,608	754.911,217
E3-78	7.537.066,745	754.907,703
E4-78	7.537.061,882	754.904,189
E5-78	7.537.057,019	754.900,674
E6-78	7.537.052,156	754.897,160
E7-78	7.537.047,293	754.893,646
E8-78	7.537.042,430	754.890,131
E9-78	7.537.037,698	754.886,442
E10-78	7.537.033,170	754.882,506
E11-78	7.537.028,641	754.878,570
E1-80	7.537.027,735	754.877,783
E2-80	7.537.023,206	754.873,847
E3-80	7.537.018,678	754.869,912
E4-80	7.537.014,150	754.865,975
E5-80	7.537.009,848	754.861,792
E6-80	7.537.005,765	754.857,396
E7-80	7.537.001,542	754.853,134
E8-80	7.536.997,181	754.849,012
E9-80	7.536.992,688	754.845,036
E10-80	7.536.988,068	754.841,208
E11-80	7.536.983,325	754.837,532

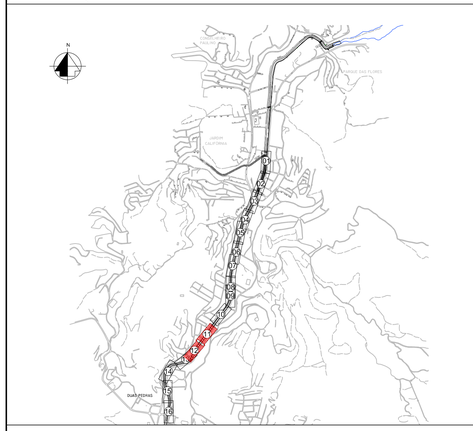
ESTACA	N	E	
E1-82	7.536.982,363	754.836,816	
E2-82	7.536.977,480	754.833,329	
E3-82	7.536.972,486	754.830,004	
E4-82	7.536.967,386	754.826,843	
E5-82	7.536.962,164	754.823,887	
E6-82	7.536.956,821	754.821,158	
E7-82	7.536.951,477	754.818,430	
E8-82	7.536.946,133	754.815,702	
E9-82	7.536.940,789	754.812,973	
E10-82	7.536.935,446	754.810,245	
E11-82	7.536.930,102	754.807,516	
E1-84	7.536.929,033	754.806,971	
E2-84	7.536.923,689	754.804,242	
E3-84	7.536.920,011	754.802,364	R2

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- 10 – 9 ESTAQUEAMENTO
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CALHA DO RIO BENGALAS
- E7-3 PERFIL METÁLICO
- TRAVESSIA VIÁRIA
- TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição
R2	B	09/09/13			Liberação da locação dos perfis nos trechos indicados
R1	A	05/09/13			Onde indicado
inicial	A	03/07/13			Desenho original

TIPOS DE EMISSÃO: A - Preliminar; B - Para liberação; C - Para conhecimento; D - Para cotação; E - Para construção; F - Conf. construído; G - Cancelado

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE
PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus
Engenharia Consultiva

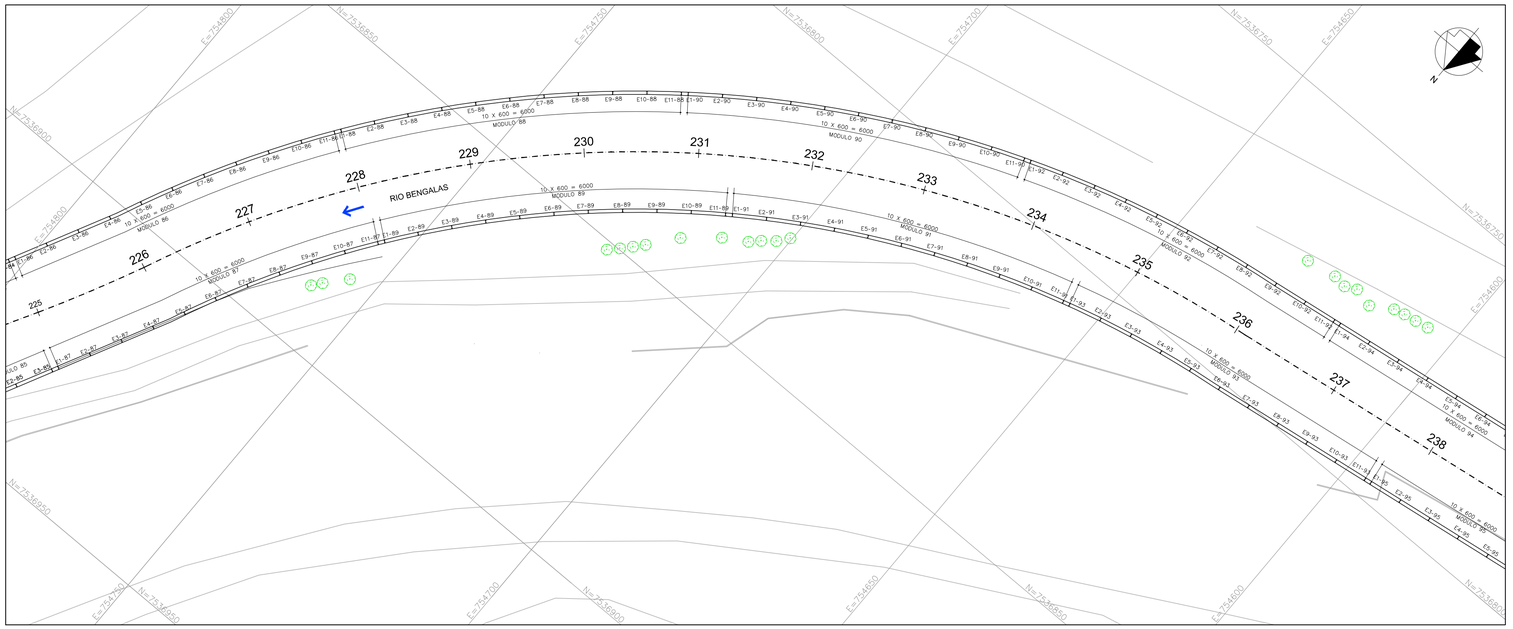
Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E206 a E221

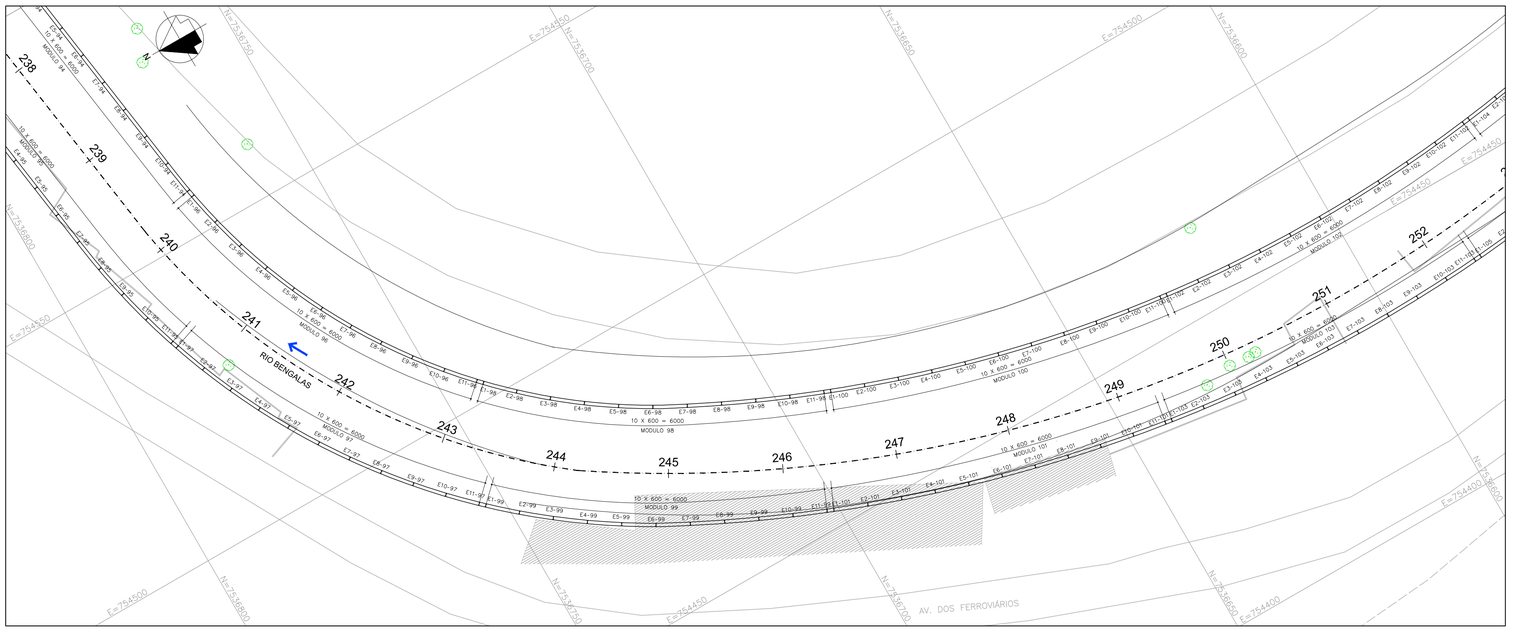
Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO | CREA: RJ16.661-D | Visto:

Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-006-DE | Data: 03/07/2013 | Prancha: 06/08

Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-006-R2 | Escala: 1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_008-DE





R1

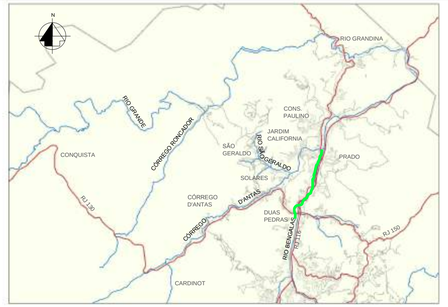
MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-87	7536928,779	754783,712
E2-87	7536923,435	754780,985
E3-87	7536918,091	754778,256
E4-87	7536912,748	754775,527
E5-87	7536907,340	754772,933
E6-87	7536901,917	754770,367
E7-87	7536896,581	754767,624
E8-87	7536891,338	754764,707
E9-87	7536886,194	754761,619
E10-87	7536881,154	754758,364
E11-87	7536876,224	754754,945
E1-89	7536875,251	754754,242
E2-89	7536870,460	754750,631
E3-89	7536865,790	754746,864
E4-89	7536861,246	754742,946
E5-89	7536856,834	754738,881
E6-89	7536852,557	754734,673
E7-89	7536848,422	754730,326
E8-89	7536844,431	754725,846
E9-89	7536840,590	754721,237
E10-89	7536836,903	754716,504
E11-89	7536833,373	754711,652
E1-91	7536832,686	754710,668
E2-91	7536829,351	754705,681
E3-91	7536826,181	754700,587
E4-91	7536823,180	754695,392
E5-91	7536820,352	754690,101
E6-91	7536817,699	754684,719
E7-91	7536815,225	754679,253
E8-91	7536812,932	754673,709
E9-91	7536810,822	754668,093
E10-91	7536808,898	754662,410
E11-91	7536807,162	754656,667
E1-93	7536806,837	754655,511
E2-93	7536805,329	754649,704
E3-93	7536804,013	754643,851
E4-93	7536802,890	754637,957
E5-93	7536801,961	754632,030
E6-93	7536801,192	754626,079
E7-93	7536800,354	754620,138
E8-93	7536799,517	754614,197
E9-93	7536798,679	754608,256
E10-93	7536797,842	754602,314
E11-93	7536797,004	754596,373

MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

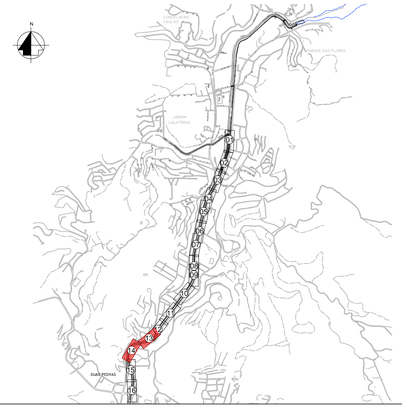
ESTACA	N	E
E1-86	7536918,941	754801,821
E2-86	7536913,598	754799,092
E3-86	7536908,254	754796,363
E4-86	7536902,911	754793,633
E5-86	7536897,469	754791,109
E6-86	7536892,062	754788,510
E7-86	7536886,733	754785,752
E8-86	7536881,489	754782,838
E9-86	7536876,332	754779,770
E10-86	7536871,269	754776,552
E11-86	7536866,303	754773,185
E1-88	7536865,321	754772,495
E2-88	7536860,478	754768,954
E3-88	7536855,740	754765,272
E4-88	7536851,114	754761,452
E5-88	7536846,602	754757,497
E6-88	7536842,209	754753,411
E7-88	7536837,939	754749,196
E8-88	7536833,795	754744,858
E9-88	7536829,781	754740,399
E10-88	7536825,900	754735,823
E11-88	7536822,156	754731,135
E1-90	7536821,424	754730,184
E2-90	7536817,848	754725,366
E3-90	7536814,417	754720,444
E4-90	7536811,132	754715,424
E5-90	7536807,997	754710,308
E6-90	7536805,014	754705,102
E7-90	7536802,186	754699,811
E8-90	7536799,516	754694,438
E9-90	7536797,005	754688,989
E10-90	7536794,656	754683,468
E11-90	7536792,472	754677,880
E1-92	7536792,055	754676,755
E2-92	7536790,070	754671,093
E3-92	7536788,253	754665,375
E4-92	7536786,605	754659,606
E5-92	7536785,129	754653,790
E6-92	7536783,824	754647,934
E7-92	7536782,694	754642,042
E8-92	7536781,738	754636,119
E9-92	7536780,957	754630,170
E10-92	7536780,127	754624,228
E11-92	7536779,289	754618,286

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

10 – 9 ESTAQUEAMENTO
SENTIDO DE ESCOAMENTO
CALHA DO RIO BENGALAS
E7-3 PERFIL METÁLICO
TRAVESSIA VIÁRIA
TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 - PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R1	B	15/04/15			Revisão do trecho 8
inicial	A	03/07/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO					
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado	
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído		

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.
Ecologus Engenharia Consultiva

Projeto: PROJETO ESTRUTURAL
RIO BENGALAS
LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E225 a E252

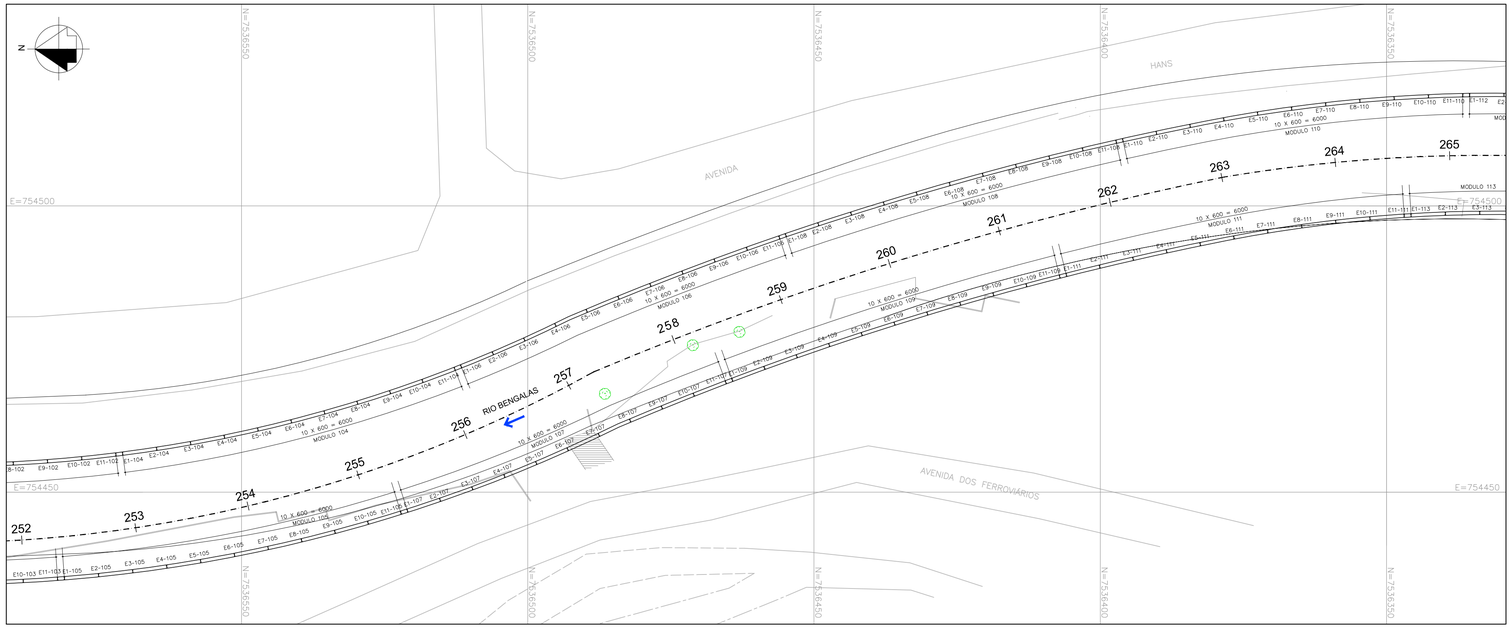
Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO | CREA: RJ16.661-D | Visto:

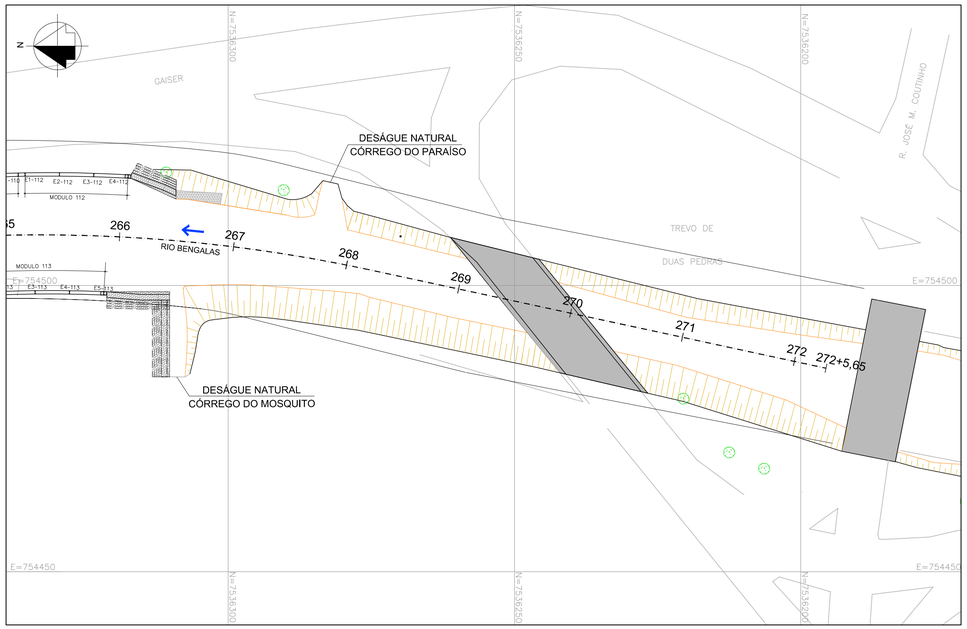
Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-007-DE | Data: 03/07/2013

Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-007-R1 | Escala: 1:500

Prancha: 07/08

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_009-DE





MARGEM ESQUERDA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-95	7536796,837	754595,185
E2-95	7536795,999	754589,244
E3-95	7536795,162	754583,302
E4-95	7536794,324	754577,361
E5-95	7536793,487	754571,420
E6-95	7536792,649	754565,478
E7-95	7536791,812	754559,537
E8-95	7536790,878	754553,611
E9-95	7536789,668	754547,735
E10-95	7536788,181	754541,922
E11-95	7536786,420	754536,187
E1-97	7536786,035	754535,051
E2-97	7536783,951	754529,425
E3-97	7536781,603	754523,904
E4-97	7536778,995	754518,501
E5-97	7536776,135	754513,227
E6-97	7536773,028	754508,095
E7-97	7536769,681	754503,116
E8-97	7536766,102	754498,301
E9-97	7536762,298	754493,661
E10-97	7536758,280	754489,207
E11-97	7536754,054	754484,948
E1-99	7536753,185	754484,120
E2-99	7536748,724	754480,109
E3-99	7536744,078	754476,313
E4-99	7536739,258	754472,741
E5-99	7536734,273	754469,402
E6-99	7536729,136	754466,303
E7-99	7536723,840	754463,484
E8-99	7536718,470	754460,808
E9-99	7536713,042	754458,253
E10-99	7536707,557	754455,821
E11-99	7536702,019	754453,512
E1-101	7536700,905	754453,066
E2-101	7536695,307	754450,908
E3-101	7536689,661	754448,876
E4-101	7536683,972	754446,972
E5-101	7536678,241	754445,197
E6-101	7536672,471	754443,550
E7-101	7536666,666	754442,034
E8-101	7536660,828	754440,649
E9-101	7536654,960	754439,396
E10-101	7536649,066	754438,275
E11-101	7536643,148	754437,287
E1-103	7536641,962	754437,105
E2-103	7536636,020	754436,277
E3-103	7536630,060	754435,583
E4-103	7536624,086	754435,023
E5-103	7536618,102	754434,597
E6-103	7536612,109	754434,306
E7-103	7536606,111	754434,150
E8-103	7536600,111	754434,129
E9-103	7536594,112	754434,243
E10-103	7536588,118	754434,492
E11-103	7536582,130	754434,876

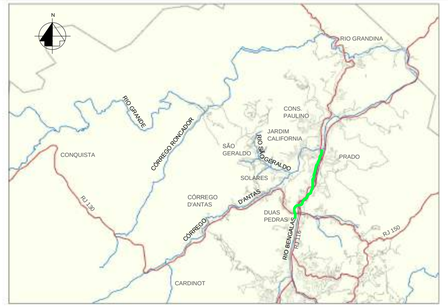
MARGEM DIREITA
TABELA DE COORDENADAS

ESTACA	N	E
E1-105	7536580,934	754434,969
E2-105	7536574,959	754435,514
E3-105	7536568,997	754436,193
E4-105	7536563,053	754437,007
E5-105	7536557,128	754437,954
E6-105	7536551,226	754439,033
E7-105	7536545,350	754440,246
E8-105	7536539,503	754441,590
E9-105	7536533,687	754443,065
E10-105	7536527,906	754444,671
E11-105	7536522,163	754446,407
E1-107	7536521,019	754446,769
E2-107	7536515,324	754448,659
E3-107	7536509,674	754450,677
E4-107	7536504,070	754452,821
E5-107	7536498,516	754455,090
E6-107	7536493,014	754457,484
E7-107	7536487,568	754460,001
E8-107	7536482,121	754462,513
E9-107	7536476,576	754464,803
E10-107	7536471,005	754467,031
E11-107	7536465,409	754469,197
E1-109	7536464,287	754469,622
E2-109	7536458,663	754471,713
E3-109	7536453,016	754473,740
E4-109	7536447,346	754475,704
E5-109	7536441,656	754477,605
E6-109	7536435,944	754479,442
E7-109	7536430,212	754481,215
E8-109	7536424,460	754482,924
E9-109	7536418,690	754484,568
E10-109	7536412,902	754486,148
E11-109	7536407,096	754487,663
E1-111	7536405,933	754487,958
E2-111	7536400,108	754489,395
E3-111	7536394,267	754490,767
E4-111	7536388,411	754492,074
E5-111	7536382,541	754493,315
E6-111	7536376,657	754494,489
E7-111	7536370,750	754495,542
E8-111	7536364,819	754496,449
E9-111	7536358,868	754497,209
E10-111	7536352,899	754497,822
E11-111	7536346,917	754498,286
E1-113	7536345,720	754498,362
E2-113	7536339,727	754498,649
E3-113	7536333,728	754498,787
E4-113	7536327,729	754498,778
E5-113	7536321,731	754498,620

ESTACA	N	E
E1-94	7536779,122	754617,098
E2-94	7536778,285	754611,162
E3-94	7536777,447	754605,216
E4-94	7536776,610	754599,274
E5-94	7536775,772	754593,333
E6-94	7536774,935	754587,392
E7-94	7536774,097	754581,451
E8-94	7536773,260	754575,509
E9-94	7536772,422	754569,568
E10-94	7536771,585	754563,627
E11-94	7536770,682	754557,696
E1-96	7536770,465	754556,515
E2-96	7536769,185	754550,654
E3-96	7536767,575	754544,875
E4-96	7536765,641	754539,196
E5-96	7536763,388	754533,636
E6-96	7536760,824	754528,212
E7-96	7536757,957	754522,942
E8-96	7536754,797	754517,843
E9-96	7536751,353	754512,931
E10-96	7536747,637	754508,221
E11-96	7536743,660	754503,730
E1-98	7536742,834	754502,859
E2-98	7536738,561	754498,648
E3-98	7536734,057	754494,685
E4-98	7536729,336	754490,984
E5-98	7536724,413	754487,556
E6-98	7536719,303	754484,412
E7-98	7536714,007	754481,593
E8-98	7536708,630	754478,933
E9-98	7536703,189	754476,404
E10-98	7536697,688	754474,008
E11-98	7536692,130	754471,748
E1-100	7536691,012	754471,312
E2-100	7536685,391	754469,215
E3-100	7536679,720	754467,255
E4-100	7536674,003	754465,434
E5-100	7536668,243	754463,754
E6-100	7536662,445	754462,214
E7-100	7536656,610	754460,816
E8-100	7536650,743	754459,560
E9-100	7536644,847	754458,448
E10-100	7536638,926	754457,480
E11-100	7536632,983	754456,657
E1-102	7536631,792	754456,509
E2-102	7536625,827	754455,860
E3-102	7536619,848	754455,356
E4-102	7536613,859	754454,999
E5-102	7536607,863	754454,787
E6-102	7536601,864	754454,722
E7-102	7536595,864	754454,802
E8-102	7536589,869	754455,029
E9-102	7536583,881	754455,403
E10-102	7536577,903	754455,922
E11-102	7536571,940	754456,586

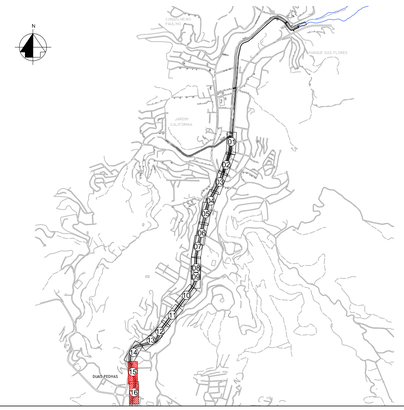
ESTACA	N	E
E1-104	7536570,750	754456,736
E2-104	7536564,809	754457,575
E3-104	7536558,890	754458,558
E4-104	7536552,997	754459,685
E5-104	7536547,133	754460,956
E6-104	7536541,302	754462,369
E7-104	7536535,507	754463,924
E8-104	7536529,752	754465,619
E9-104	7536524,040	754467,455
E10-104	7536518,374	754469,429
E11-104	7536512,758	754471,540
E1-106	7536511,641	754471,979
E2-106	7536506,089	754474,254
E3-106	7536500,594	754476,663
E4-106	7536495,160	754479,206
E5-106	7536489,694	754481,675
E6-106	7536484,147	754483,962
E7-106	7536478,576	754486,189
E8-106	7536472,981	754488,356
E9-106	7536467,363	754490,463
E10-106	7536461,722	754492,509
E11-106	7536456,060	754494,494
E1-108	7536454,925	754494,884
E2-108	7536449,238	754496,796
E3-108	7536443,531	754498,647
E4-108	7536437,804	754500,436
E5-108	7536432,058	754502,164
E6-108	7536426,294	754503,829
E7-108	7536420,512	754505,432
E8-108	7536414,713	754506,974
E9-108	7536408,898	754508,452
E10-108	7536403,068	754509,868
E11-108	7536397,223	754511,221
E1-110	7536396,052	754511,484
E2-110	7536390,189	754512,762
E3-110	7536384,314	754513,976
E4-110	7536378,423	754515,115
E5-110	7536372,509	754516,126
E6-110	7536366,573	754517,002
E7-110	7536360,619	754517,743
E8-110	7536354,650	754518,347
E9-110	7536348,668	754518,816
E10-110	7536342,678	754519,147
E11-110	7536336,681	754519,343
E1-112	7536335,481	754519,365
E2-112	7536329,481	754519,396
E3-112	7536323,482	754519,291
E4-112	7536317,487	754519,059

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RIO BENGALAS

ARTICULAÇÃO DAS PRANCHAS



LEGENDA

- ESTAQUEAMENTO (10 – 9)
- SENTIDO DE ESCOAMENTO
- CALHA DO RIO BENGALAS
- E7-3 PERFIL METÁLICO
- TRAVESSIA VIÁRIA
- TRAVESSIA DE PEDESTRE

NOTAS

1 - MEDIDAS E COTAS EM METRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 - TRECHO PARA DETALHES DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS VER DESENHOS:
DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-G-037_042-DE - PROJETO PARA PROTEÇÃO PROVISÓRIA DAS TRAVESSIAS VIÁRIAS - PLANTA, SEÇÕES E DETALHES.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1 - DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-B-001_003-DE - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO RIO BENGALAS.

R3	B	15/04/15			Revisão do trecho 8
R2	B	23/01/14			Redução das áreas de hold
R1	A	05/09/13			Onde indicado
inicial	A	03/07/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO				
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus Engenharia Consultiva

Projeto: PROJETO ESTRUTURAL RIO BENGALAS LOCAÇÃO DAS ESTACAS - E253 a E272

Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO | CREA: RJ16.661-D | Visto:

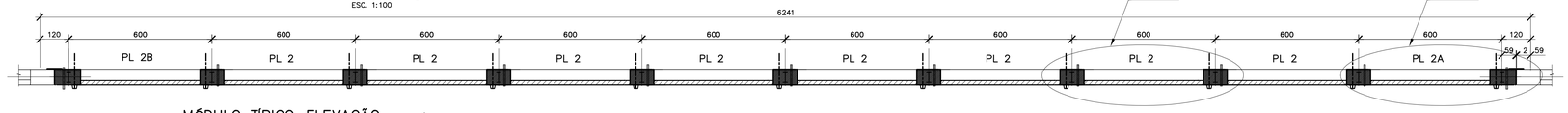
Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-008-DE | Data: 03/07/2013 | Prancha: 08/08

Número do projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-008-R3 | Escala: 1:500

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-001_008-DE

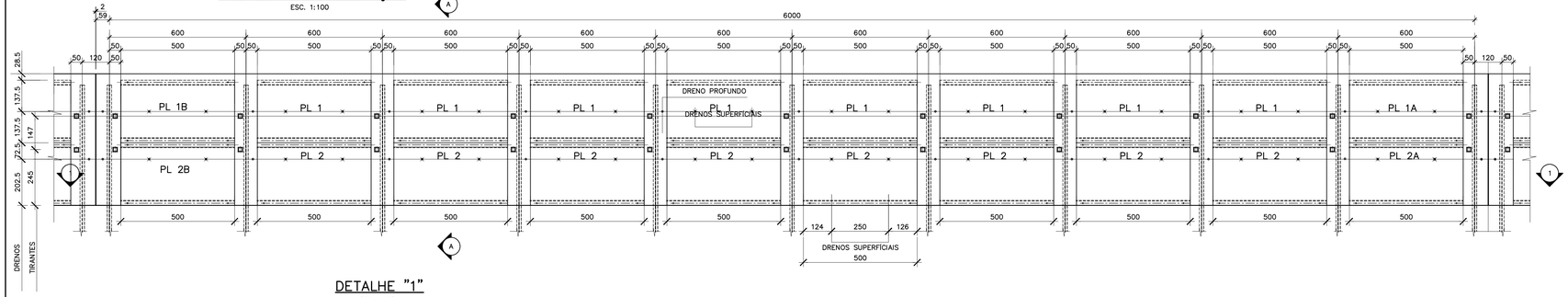
MÓDULO TÍPICO–SEÇÃO 1–1

ESC. 1:100



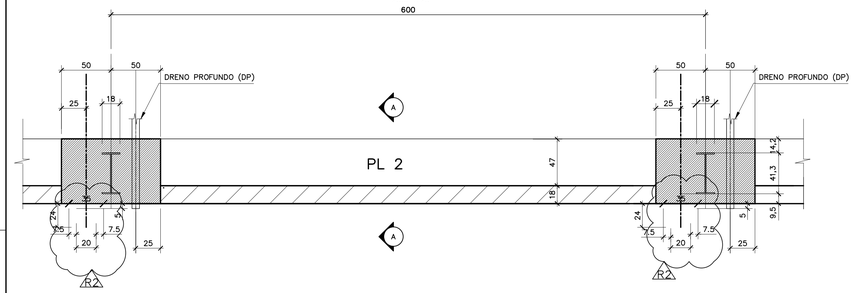
MÓDULO TÍPICO–ELEVAÇÃO

ESC. 1:100



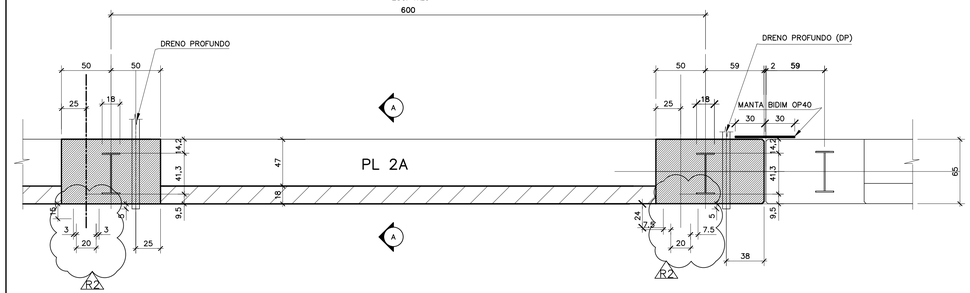
DETALHE "1"

ESC. 1:25



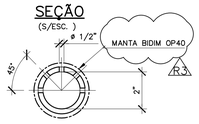
DETALHE "2"

ESC. 1:25



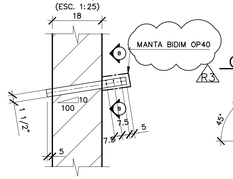
DETALHE DOS DRENOS PROFUNDOS (DP)

SEÇÃO (S/ESC.)

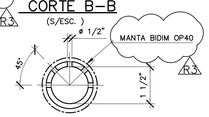


DETALHE DOS DRENOS SUPERFICIAIS (DS)

ELEVAÇÃO (ESC. 1:25)



CORTE B–B (S/ESC.)



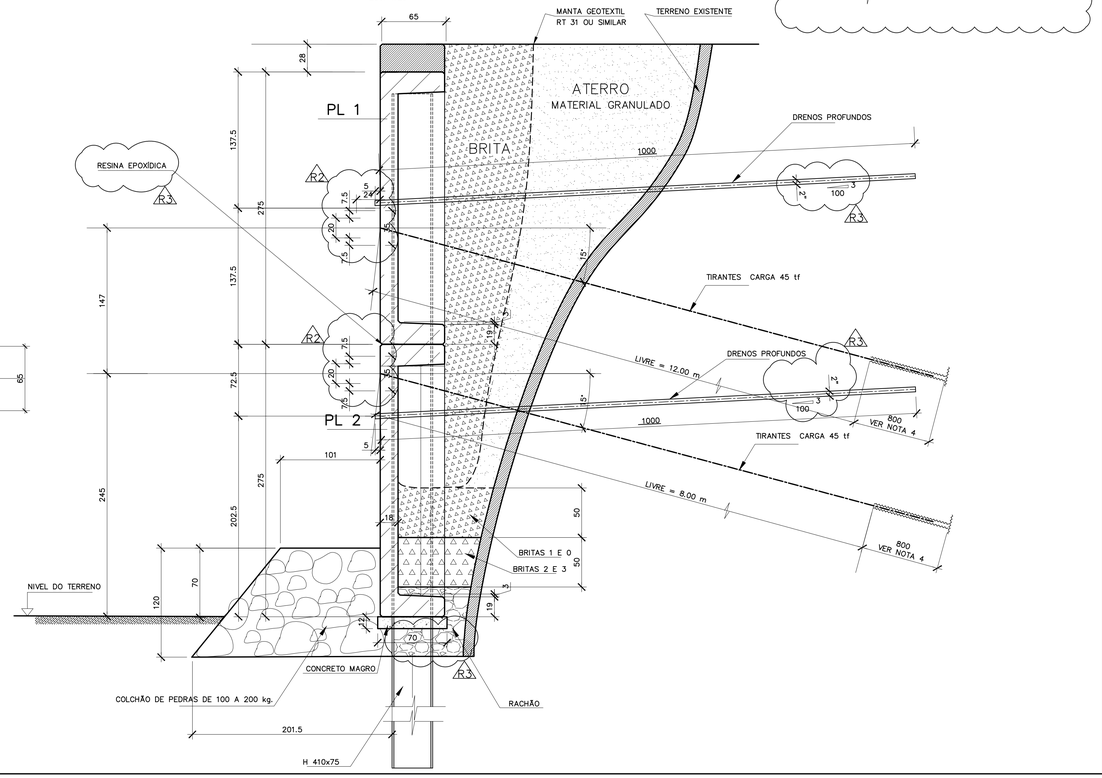
DETALHE TÍPICO DAS ARESTAS

(ESC. 1:25)



CORTE A–A

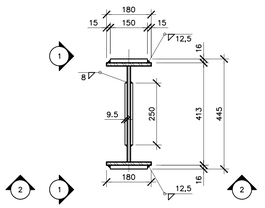
ESC. 1:25



DETALHE DA EMENDA DE ESTACAS

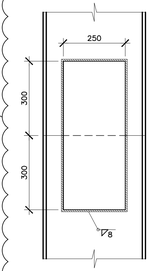
PLANTA

(ESC. 1:10)
(EM MILIMETROS)



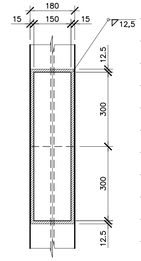
VISTA 1–1

(ESC. 1:10)
(EM MILIMETROS)



VISTA 2–2

(ESC. 1:10)
(EM MILIMETROS)



LEGENDA

- PRÉ-MOLDADO
- CONCRETO IN LOCO
- TIRANTES
- DP. DRENOS PROFUNDOS
- DS. DRENOS SUPERFÍCIAIS

NOTAS

1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 - CONCRETO fck ≥ 45MPa / FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,45 / CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO = 400 kg/m3.

3 - OS TIRANTES DEVERÃO SER EXECUTADOS DE ACORDO COM A NORMA BRASILEIRA NBR 5629.

4 - OS TIRANTES DEVERÃO SER ENSAIADOS DE ACORDO COM O ITEM 5.7.2 DA NORMA BRASILEIRA NBR 5629,

5 - CARGA DE TRABALHO DO TIRANTE = 45tf;

6 - TIRANTES DE BARRA;

7 - INJEÇÃO EM FASES MÚLTIPLAS;

8 - PROTEÇÃO TIPO 1 CONFORME ITEM 5.2.4,1 DA NORMA BRASILEIRA 5629;

9 - COMPONENTES DA PROTEÇÃO CONFORME ITEM 5.2.5 DA NBR 5629;

10 - A CALDA DE INJEÇÃO DEVERÁ ATENDER AO ITEM 5.6.5 DA NBR 5629;

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

R3	A	10/07/13	MM	VG	Onde indicado
R2	A	05/07/13	MM	VG	Onde indicado
R1	A	03/07/13	MM	VG	Revisão geral
inicial	A	27/06/13	MM	VG	Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO					
	A - Preliminar		C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação		D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

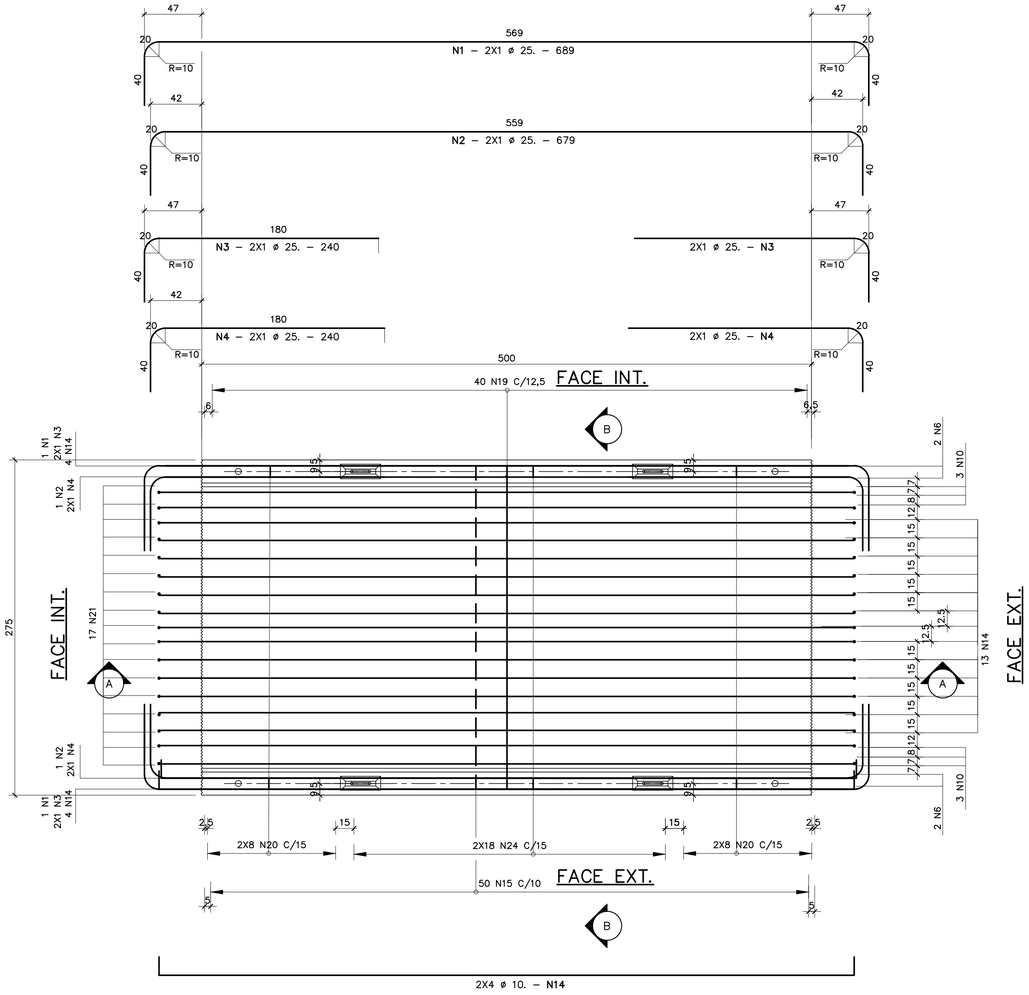
Ecologus Engenharia Consultiva

Projeto	CORTINA ATIRANTADA - MÓDULO TÍPICO (PLACA DE 2,75m) FORMAS RIO BENGALAS
Responsável pelo projeto	VICENTE GARAMBONE FILHO
CREA	RJ16.661-D
Visto	
Número do INEA	DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-009-DE
Data	27/06/2013
Prancha	01/01
Número do Projeto	INE06-RB-ET-PE-DE-009-R3
Escala	INDICADA

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-009-DE

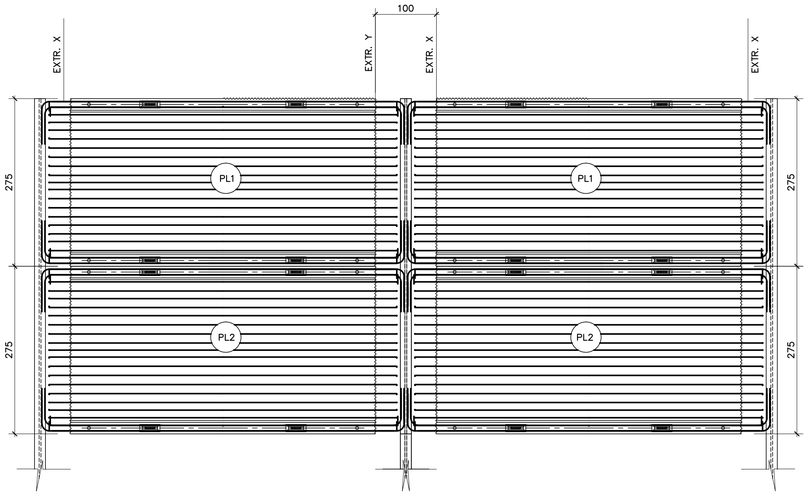
PLACA – PL2 – PLANTA

ESC. 1:25



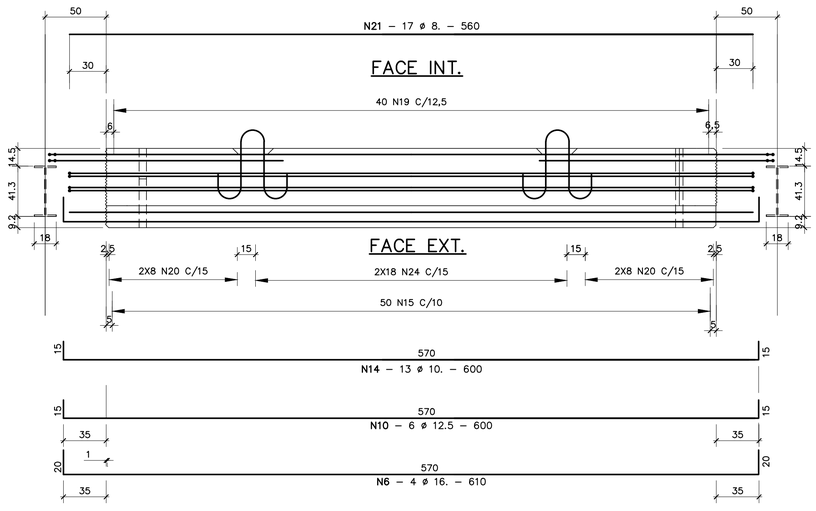
ESQUEMA DE MONTAGEM DAS PLACAS

ESC. 1:100



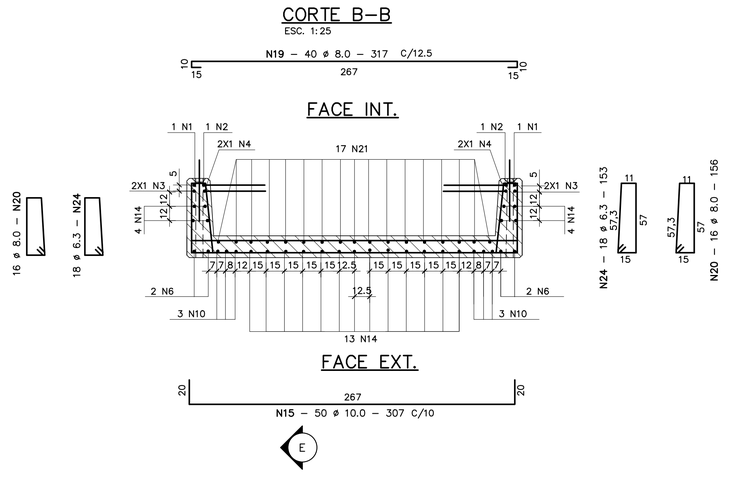
CORTE A–A

ESC. 1:25



CORTE B–B

ESC. 1:25



LISTA DE FERROS

N	Ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT(cm)	TOTAL(m)
1	25.	2	689	13,78
2	25.	2	679	13,58
3	25.	4	240	9,60
4	25.	4	240	9,60
5	–	–	–	–
6	16.	4	610	24,40
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–
9	–	–	–	–
10	12,5	6	600	36,00
11	–	–	–	–
12	–	–	–	–
13	–	–	–	–
14	10.	21	600	126,00
15	10.	50	307	153,50
16	–	–	–	–
17	–	–	–	–
18	–	–	–	–
19	8.	40	317	126,80
20	8.	32	156	49,92
21	8.	17	560	95,20
22	–	–	–	–
23	–	–	–	–
24	6,3	36	153	55,08

RESUMO CA-50

Ø	COMPR.(m)	MASSA(kg)
25.	46,56	186
16.	24,40	39
12,5	36,00	36
10.	279,50	176
8.	271,92	109
6,3	55,08	14
PESO TOTAL:		560 kg

LEGENDA

NOTAS

1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - CONCRETO fck ≥ 45MPa.
3 - COBRIMENTO: 4cm, EXCETO ONDE INDICADO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

R1	A	03/07/13			Revisão da numeração da prancha
inicial	A	27/06/13			Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO				
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

Ecologus Engenharia Consultiva

Projeto: PLACAS PRÉ-MOLDADAS - PL2 ARMADURA RIO BENGALAS

Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO | CREA: RJ16.661-D | Visto

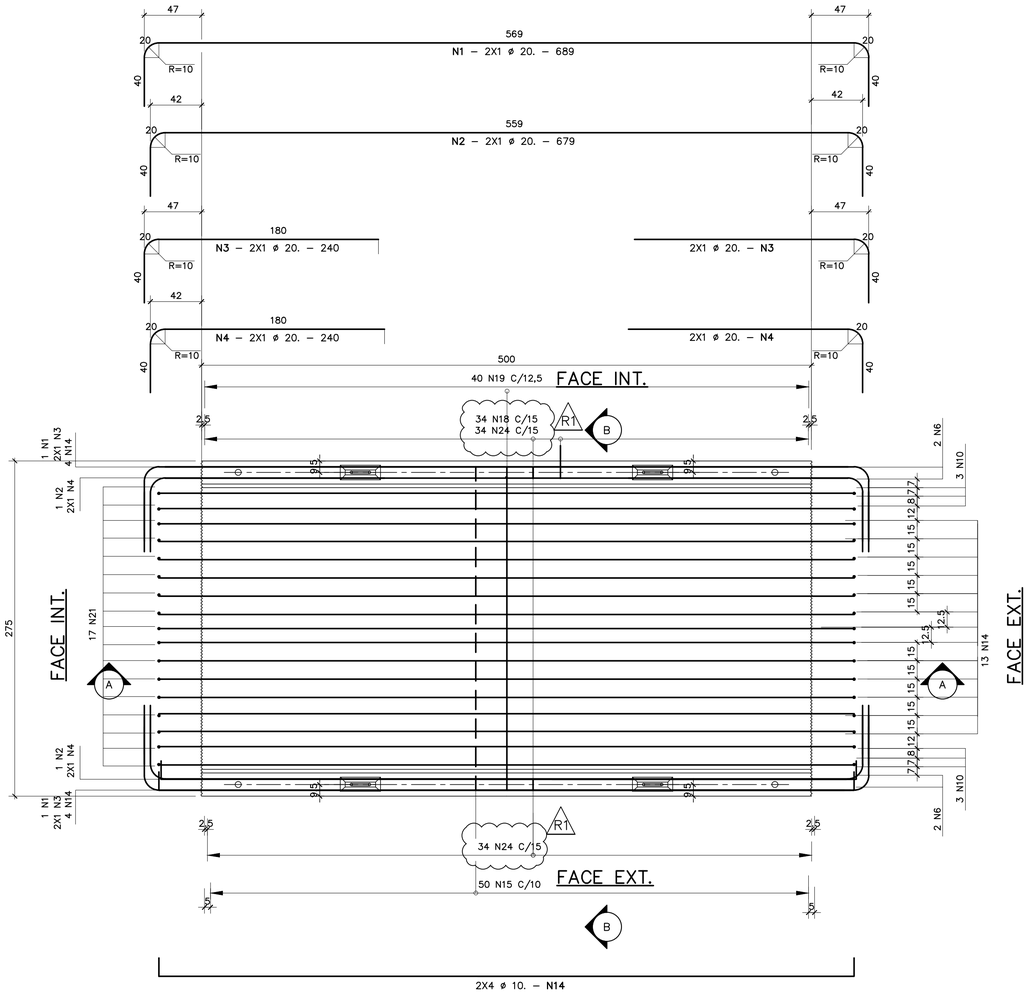
Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-010-DE | Data: 27/06/2013 | Prancha: 01/01

Número do Projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-010-R1 | Escala: INDICADA

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-010-DE

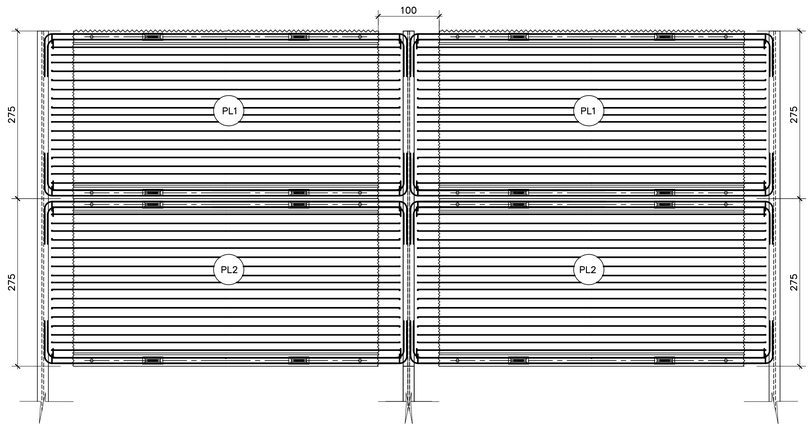
PLACA – PL1 – PLANTA

ESC. 1:25



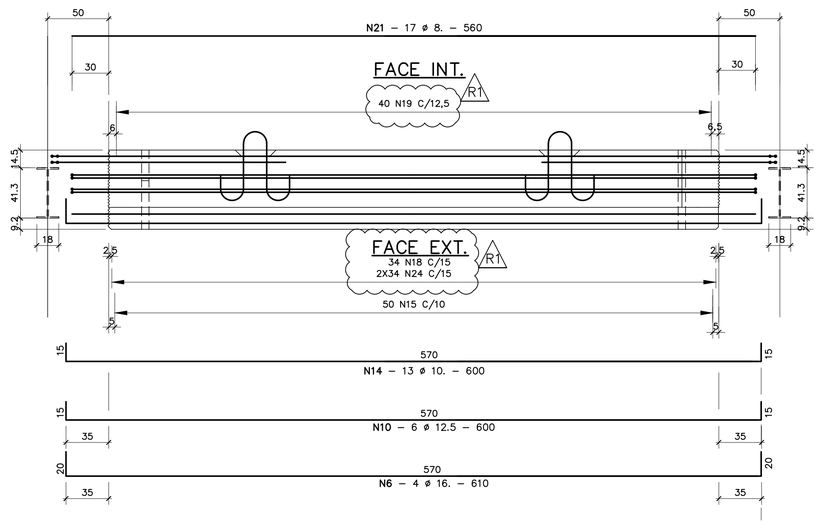
ESQUEMA DE MONTAGEM DAS PLACAS

ESC. 1:100



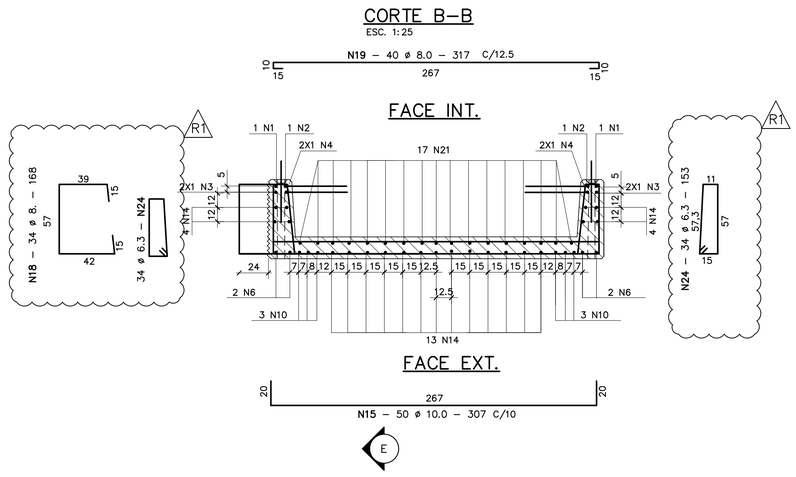
CORTE A–A

ESC. 1:25



CORTE B–B

ESC. 1:25



LISTA DE FERROS

N	ø	Q	COMPRIMENTOS	
			UNIT(cm)	TOTAL(m)
1	20.	2	689	13,78
2	20.	2	679	13,58
3	20.	4	240	9,60
4	20.	4	240	9,60
5	–	–	–	–
6	16.	4	610	24,40
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–
9	–	–	–	–
10	12,5	6	600	36,00
11	–	–	–	–
12	–	–	–	–
13	–	–	–	–
14	10.	21	600	126,00
15	10.	50	307	153,50
16	–	–	–	–
17	–	–	–	–
18	8.	34	168	57,12
19	8.	40	317	126,80
20	–	–	–	–
21	8.	17	560	95,20
22	–	–	–	–
23	–	–	–	–
24	6,3	68	153	104,04

RESUMO CA–50

ø	COMPR.(m)	MASSA(kg)
20.	46,56	116
16.	24,40	39
12,5	36,00	36
10.	279,50	176
8.	279,12	111
6,3	104,04	26
PESO TOTAL:		504 kg

LEGENDA

NOTAS

1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - CONCRETO fck ≥ 45MPa.
3 - COBRIMENTO: 4cm, EXCETO ONDE INDICADO.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

R2	A	03/07/13			Revisão da numeração da prancha
R1	E	01/07/13	BM	VG	Onde indicado
inicial	A	27/06/13	MM	VG	Desenho original
Emissão	Tipo	Data	Revisado por	Resp. Técnico	Descrição

TIPOS DE EMISSÃO				
	A - Preliminar	C - Para conhecimento	E - Para construção	G - Cancelado
	B - Para liberação	D - Para cotação	F - Conf. construído	

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE

APROVAÇÃO DO INEA

PROJETO EXECUTIVO PARA AS OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO D'ANTAS E RIO BENGALAS - MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO - RJ

GARAMBONE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.	Projeto: PLACAS PRÉ-MOLDADAS - PL1 ARMADURA RIO BENGALAS		
	Responsável pelo projeto: VICENTE GARAMBONE FILHO	CREA: RJ16.661-D	Visto:
Ecologus Engenharia Consultiva	Número do INEA: DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-011-DE	Data: 27/06/2013	Prancha: 01/01
	Número do Projeto: INE06-RB-ET-PE-DE-011-R2	Escala: INDICADA	

DRM-BH00-PNF-FBE-0-ECO-E-011-DE