

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA CIVIL PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS MUNICIPAIS LOCALIZADAS NOS SEGUINTE TRECHOS INTEGRANTES DO LOTE 3 (EDITAL 005/2014):

- 3.2 - CAJU - CANCELA - MONTE BELO

VOLUME 3C - MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURAS

ABRIL DE 2015

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	MEMORIAL DESCRITIVO DA PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE	4
3.	TERMO DE ENCERRAMENTO	70

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A ENECON S.A. – ENGENHEIROS E ECONOMISTAS CONSULTORES apresenta o VOLUME 3C – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURAS referente ao PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA CIVIL PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA VICINAL MUNICIPAL DO TRECHO 3.2: CAJU-CANCELA-MONTE BELO, EXTENSÃO 17,9 km, LOTE 03, em atendimento ao contrato assinado com a PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY, no estado do Espírito Santo.

Os principais dados contratuais são:

EDITAL: Concorrência – Edital Nº 005/2014

Nº do Processo: 003980/2013

DATA DA LICITAÇÃO: 9 de abril de 2014

DATA DA ASSINATURA DO CONTRATO: 9 de julho de 2014

DATA DA ORDEM DE INÍCIO DOS SERVIÇOS: 18 de agosto de 2014

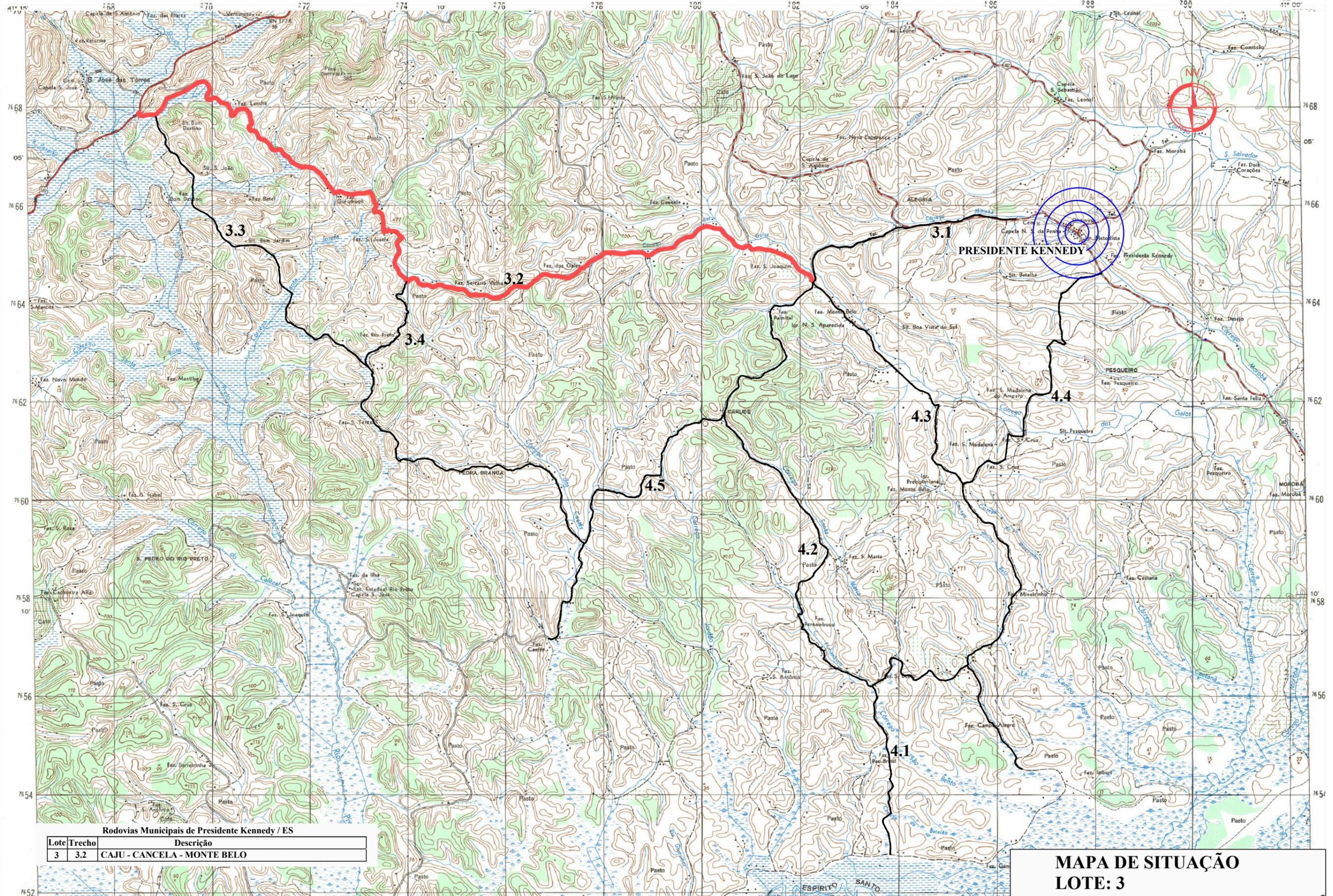
CONTRATO Nº: 000167/2014

PRAZO CONTRATUAL: 365 DIAS

O presente documento contém a descrição dos estudos e projetos elaborados, com a indicação da metodologia adotada, os elementos básicos utilizados e os resultados obtidos.

A Impressão Definitiva do trecho 3.2 é composta pelos seguintes volumes:

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO E INFORMAÇÕES PARA LICITAÇÃO – formato A4;
- VOLUME 2 - PROJETO DE EXECUÇÃO – formato A3;
- VOLUME 2A – PROJETO DE EXECUÇÃO DE OAE – formato A3;
- VOLUME 3 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA – formato A4;
- VOLUME 3A – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS – formato A4;
- VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS – formato A4;
- VOLUME 3C – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURAS – formato A4;
- VOLUME 3D – NOTAS DE SERVIÇOS E CÁLCULO DE VOLUMES – formato A4;
- VOLUME 3E – CADASTRO PARA DESAPROPRIAÇÃO – formato A4;
- VOLUME 4 - ORÇAMENTOS E PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA – formato A4.



Rodovias Municipais de Presidente Kennedy / ES

Lote	Trecho	Descrição
3	3.2	CAJU - CANCELA - MONTE BELO

MAPA DE SITUAÇÃO
LOTE: 3

2. MEMORIAL DESCRITIVO DA PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

RODOVIA : MUNICIPAL
TRECHO : LOTE 03
SUB-TRECHO : CAJU – CANCELA – MONTE BELO

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE
(ALARGAMENTO)

PROJETO ESTRUTURAL

ENECON – ENGENHEIROS E ECONOMISTAS CONSULTORES

RODRIGO DE SOUZA E SILVA – ENGENHEIRO CIVIL – CREA 4503/D-MG
MARÇO DE 2015

ÍNDICE

- 1- MEMORIAL DESCRITIVO**
- 2- PLANILHAS DE QUANTIDADES**
- 3- MEMÓRIA DE CÁLCULO**
- 4- MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES**

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE (Trecho: LOTE 03 – CAJU – CANCELA – MONTE BELO)

1 – Introdução

Apresenta-se, a seguir, a descrição das estruturas adotadas para a Obra de Arte Especial, na Municipal, no Município de Presidente Kennedy, no Estado do Espírito Santo.

Trata-se de uma ponte simples isostática com vigas premoldadas de concreto armado a qual deve ser alargada no sentido de montante.

O alargamento apresentado a seguir tem como fator determinante o aumento do estrado das pontes, passando-os de 8,0 m de largura – com passeio de 1,0 m e pista de 7,0 m - para 11,75, agora com pista de 9,95m, uma barreira lateral tipo New Jersey de 0,40 m uma passarela de 1,00 m, sendo passeio de 0,75 e guarda corpo de concreto de 0,15m. Adotou-se, também, o Trem Tipo de 45t da Norma Brasileira NBR-7188. Para se fazer face ao aumento de largura, adotou-se a solução de se fazer a demolição parcial das lajes. A nova laje, a ser executada, manterá a espessura da laje original. A união das duas estruturas – existente e nova – se fará através da adoção de chumbadores colocados nas lajes e nos paramentos dos encontros, assim como a aplicação de adesivo estrutural tipo Sikadur 52, ou equivalente.

Para as fundações em estacas metálicas tipo trilho TR-68, estas serão mantidas já que estas, segundo indicações do projeto original, foram executadas a contento.

2- Memória Justificativa

2.1 – Solução Adotada

As soluções adotadas basearam-se na manutenção do sistema estrutural original reforçando-o para fazer face aos novos esforços solicitantes. Desta forma, os novos esforços nas longarinas serão absorvidos por armadura de concreto armado para os momentos positivos.

2.2 – Gabaritos

Os gabaritos adotados são os mesmos dos viadutos existentes por se tratar de alargamento das OAE.

2.3 – Superestrutura

Os tabuleiros, na forma de vigas premoldadas protendidas, tiveram sua estrutura alargada através da de vigas premoldadas semelhantes às existentes, mantendo assim, o aspecto original da obra em questão. As vigas terão altura de 0,70m, para o vão de 12,60 m, e laje executada em segunda etapa de 15 cm. Os vãos apresentados pela estrutura original são mantidos sendo os apoios compostos de encontros de flexão em concreto armado, como abaixo descrito. Para assegurar o correto caimento do pavimento adota-se a variação da altura da laje garantindo a inclinação de 2% .

As águas pluviais terão seu escoamento assegurado pela adoção de drenos de ferro galvanizado de 100 mm, segundo padrão do DNIT.

O guarda rodas adicionado é do tipo barreira New Jersey, padrão DNIT, e serão executados em segunda etapa de concretagem.

2.4 – Mesoestrutura

A mesoestrutura é constituída por apoios com encontros estruturais na forma de paramento em com laje de flkexão. Nas extremidades dos encontros serão implantadas as lajes de transição e os novos muros de ala em substituição aos que foram demolidos. São usados aparelhos de apoio de neoprene fretado.

2.5 – Infraestrutura

Como indicado acima, foram adotas estacas metálicas tipo Trilho perfil CSN TR-68 conforme a solução original.

2.6 – Materiais

A armadura usada em todos os elementos estruturais é o aço CA-50. O concreto usado é o de resistência característica $f_{ck} = 25$ Mpa, similar ao concreto original, para a estrutura, e $f_{ck} = 10$ Mpa, para concreto magro.

3- Quantidades

A planilha de Quantidades é apresentada, anexo.

4- Programas de Computador

Para o desenvolvimento dos cálculos estruturais, foram utilizados os seguintes programas de computador:

5

MUDADOS – Programa comercial para determinação de esforços solicitantes de pórticos e grelhas.

DIMPON - Programa particular para o cálculo de armação de flexão de vigas T de acordo com as disposições das Normas Brasileiras para pontes de concreto armado ou protendido. Já leva em consideração a fadiga e fissuração.

DIMCORT - Programa particular, semelhante ao anterior, específico para o cálculo de armação devido ao esforço cortante com ou sem torção.

VICOM2 – Programa particular para o dimensionamento geral de vigas para qualquer tipo de carregamento.

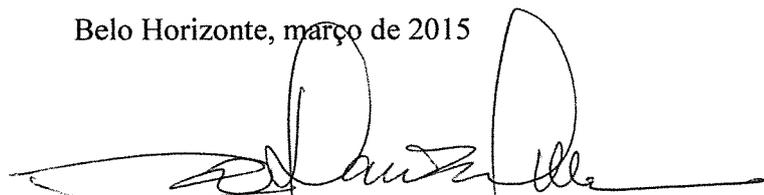
VIBAEL – Programa particular para o cálculo de vigas sobre base elástica

FLECONOR - Programa para o dimensionamento à flexão composta, segundo as Normas Brasileiras, para seções circulares cheias ou vazadas.

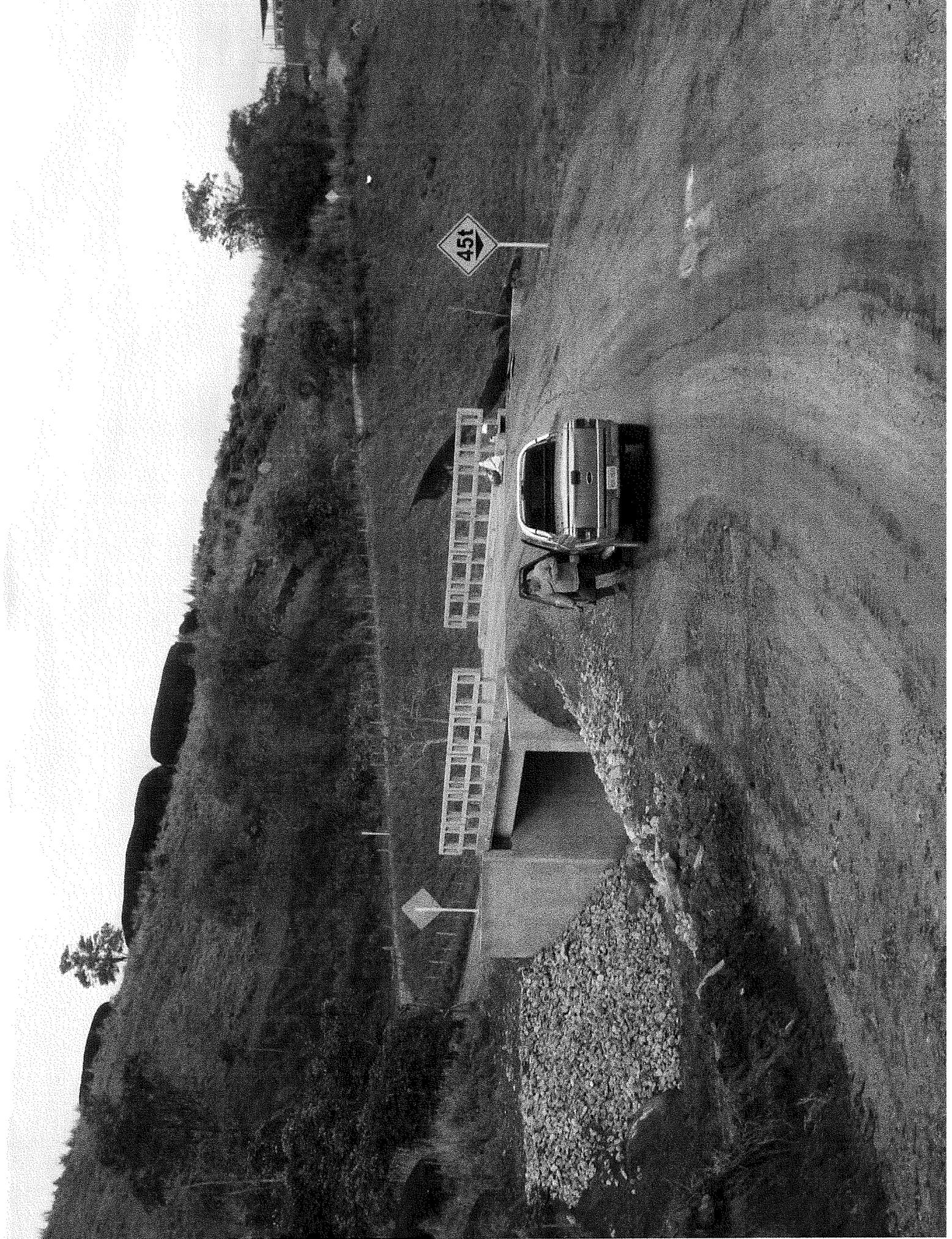
PROPSEC - Programa particular que calcula as características geométricas das seções.

VERSECN – Programa particular para a verificação das tensões atuantes no concreto e nos leitos de concreto armado e protendido.

Belo Horizonte, março de 2015



RODRIGO DE SOUZA E SILVA
Engenheiro Civil - CREA 4503/D-MG



PLANILHAS DE QUANTIDADES

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE
OBRA: ALARGAMENTO

PLANILHA DE QUANTIDADES - RO

Cód.	Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1 SERVIÇOS GERAIS					
1.1	Instalação e operação de sistema de desvio de tráfego.	vb	1		
1.2	Mobilização e desmobilização de equipamentos.	mês	5,1		
1.3	Remoção mecanizada de revestimento betuminoso	m³	8,7		
1.4	Demolição de dispositivos de concreto armado	m³	8,7		
1.5	Transporte de materiais	vb	1		
1.6	Limpeza				
2 INFRAESTRUTURA					
2.1	Escavação manual em cavas de fundação em material de 1ª categoria.	m³	34,5		
2.2	Reaterro compactado.	m³	20,9		
2.3	Estaca metálicas Trilho TR-68.	m	72,0		
2.4	Concreto magro, fck = 10 Mpa.	m³	0,7		
2.5	Forma plana de madeira.	m²	21,6		
2.6	Concreto estrutural fck ≥ 25MPa.	m³	13,6		
2.7	Armação de aço CA-50 (Blocos).	kg	1022,0		
3 MESOESTRUTURA					
3.1	Forma plana de compensado plastificado.	m²	56,7		
3.2	Concreto estrutural fck = 25 Mpa.	m³	36,8		
3.3	Armação de aço CA-50.	kg	3107,0		
3.4	Aparelhos de apoio de neoprene fretado - 250x200x19mm 6 unidades.	dm³	5,7		
4 SUPERESTRUTURA					
4.1	Forma metálica para vigas premoldadas em concreto protendido.	unid.	1		
4.2	Confeção de vigas premoldadas em concreto protendido segundo projeto.	unid.	3		
4.3	Concreto estrutural fck ≥ 35MPa, para 3 vigas pré-moldadas.	m³	8,3		
4.4	Armação de aço CA-50, para vigas pré-moldadas.	kg	3152,0		
4.5	Lançamento de viga premoldada com guindaste, peso unitário 7,0tf, altura média de 10,0m.	unid.	3		
4.6	Forma plana de compensado plastificado para o tabuleiro.	m²	4,1		
4.7	Concreto estrutural fck ≥ 25MPa para o tabuleiro.	m³	8,3		
4.8	Armação de aço CA-50 para o tabuleiro.	kg	1332,0		
5 ACABAMENTOS					
5.1	Barreira New Jersey.	m	12,8		
5.2	Junta Jeene JJ 2540 VV	m	6,8		
5.3	Pavimento CBUQ	m³	6,4		
5.4	Cantoneira de alumínio para pingadeiras 30x30x3mm	m³	0,0		

MEMÓRIA DE CÁLCULO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

RODOVIA : MUNICIPAL
TRECHO : LOTE 03
SUB-TRECHO : CAJU – CANCELA – MONTE BELO

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE
(ALARGAMENTO)

MEMÓRIA DE CÁLCULO

ENECON – ENGENHEIROS E ECONOMISTAS CONSULTORES

RODRIGO DE SOUZA E SILVA – ENGENHEIRO CIVIL – CREA 4503/D-MG
MARÇO DE 2015

CÁLCULO LAJES

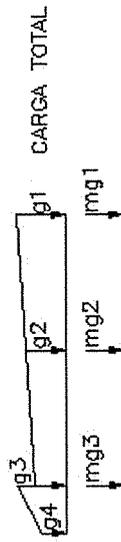
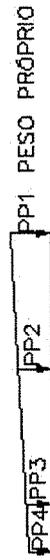
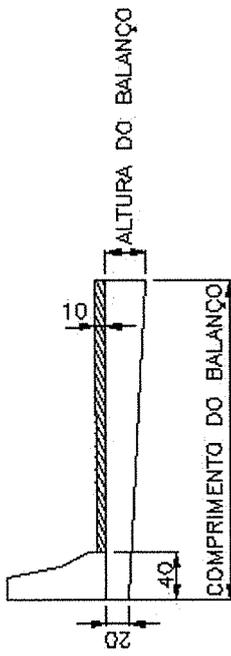
OBRA : PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE
RODOVIA : MUNICIPAL

1- Dados de entrada

Largura da OAE :	11,75	
Largura da laje :	1,95 m	
Compr. do balanço :	0,77 m	
Altura do Balanço no Apoio :	0,3 m	
Compr. da laje central :	12 m	
Altura da Laje Central :	0,2 m	
Comp. da Misula da Laje :	0,475 m	
Altura total da Viga :	0,75 m	
Altura Média do Pavimento :	0,1 m	
Dist. Entre Longarinas	1,95 m	
Há Passarela?	0	SIM= 1 NÃO= 0
Momento Passarela	0 t x m	

2- Cálculo das Lajes

2.1 - BALANÇO - Carga Permanente

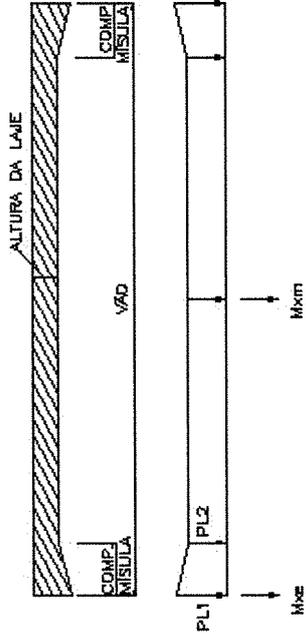


PP1 =	0,750 t/m ²	CP1 =	0,440 t/m ²	g1 =	1,190 t/m ²
PP2 =	0,625 t/m ²	CP2 =	0,440 t/m ²	g2 =	1,065 t/m ²
PP3 =	0,630 t/m ²	CP3 =	1,450 t/m ²	g3 =	2,080 t/m ²
PP4 =	0,500 t/m ²	CP4 =	1,450 t/m ²	g4 =	1,950 t/m ²

Momentos

mg1 = -0,580 t x m mg2 = -0,338 t x m mg3 = -0,153 t x m

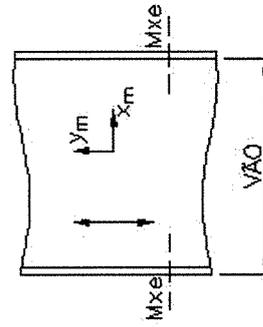
2.3- LAJE CENTRAL - Carga Permanente



Vão = 1,95 m
 K = 0,89578
 PL1 = 1,315 t/m
 PL2 = 0,940 t/m

Mxe = -0,523 t xm
 Mxm = 0,301 t xm
 Mg misula = -0,180 t xm

2.4- LAJE CENTRAL - Carga Móvel

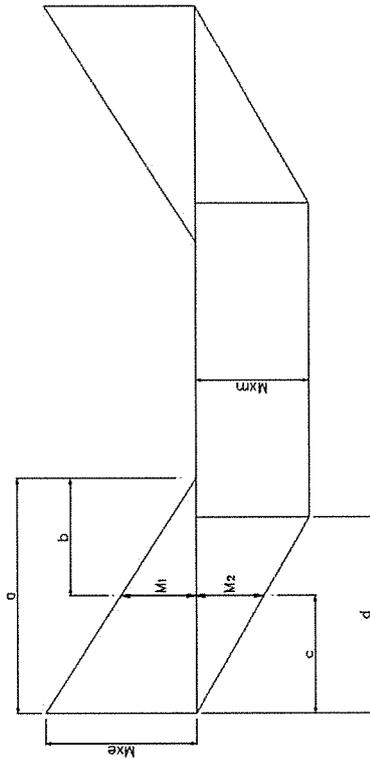


t/a = 0,35
 l/a = 0,975
 $\phi = 1,3864$

P = 10,397625 t
 p = 0,693 t/m

$M_{xe} = -6,835 \text{ t x m}$
 $M_{xm} = 3,202 \text{ t x m}$
 $M_{ym} = 1,799 \text{ t x m}$

2.6 - Verificação da Misúlia

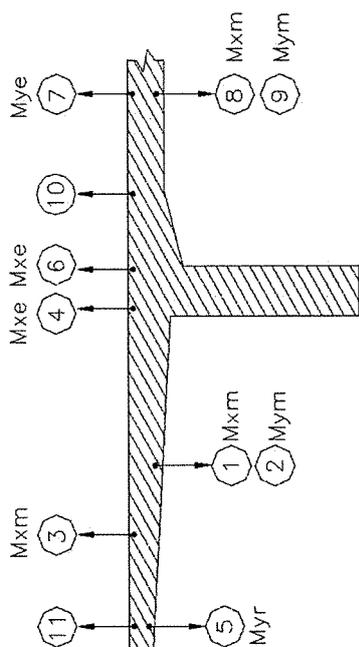


$a = 0,683 \text{ m}$
 $b = -0,088 \text{ m}$
 $c = 0,770 \text{ m}$
 $d = 0,488 \text{ m}$

$M_1 = 0,876 \text{ t x m}$

$M_2 = 5,058 \text{ t x m}$

2.5 - LAJES - QUADRO RESUMO DOS ESFORÇOS SOLICITANTES

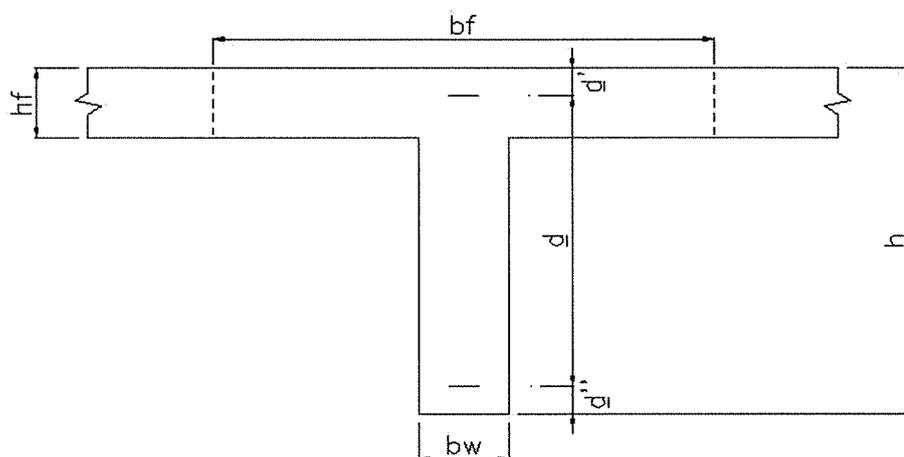


ITEM	LOCAL	ESFORÇO	C. PERM.	C. MOV.	min.	MOV.	max.	hf (cm)
1	Balanço	M_{xm}	0	0	0,693	27,5		
2	Balanço	M_{ym}	0	0	1,016	27,5		
3	Balanço	$M_{xm}(-)$	-0,338	-2,813	0	27,5		
4	Balanço	M_{xe}	-0,580	-10,384	0	35,0		
5	Balanço	M_{yr}	0	0	2,855	24,0		
6	Laje Central	M_{xe}	-0,523	-6,835	0	35,0		
7	Laje Central	M_{ye}	-0,105	-1,367	0	22,5		
8	Laje Central	M_{xm}	0,301	0	3,202	22,5		
9	Laje Central	M_{ym}	0,060	0	1,799	22,5		
10	Laje Central	$M1/M2$	-0,180	0,876	5,058	20,0		
11	Balanço	M_s	-0,153	0,000	0	24,0		

NOTA - Caso exista PASSARELA, seu momento está incluído no momento devido à Carga Permanente do Balanço.

DADOS PARA DIMPON - LAJES

PROJETO: PONTE DO CÓRREGO SERROTE
RODOVIA: MUNICIPAL



SEÇÃO	Mg	Mp min	Mp max	bw	bf	hf	h	d' min	d' max
1	0,000	0,000	0,693	100	100	27,5	27,5	5	5
2	0,000	0,000	1,016	100	100	27,5	27,5	5	5
3	-0,338	-2,813	0,000	100	100	27,5	27,5	5	5
4	-0,580	-10,384	0,000	100	100	35,0	35,0	5	5
5	0,000	0,000	2,855	100	100	24,0	24,0	5	5
6	-0,523	-6,835	0,000	100	100	35,0	35,0	5	5
7	-0,105	-1,367	0,000	100	100	22,5	22,5	5	5
8	0,301	0,000	3,202	100	100	22,5	22,5	5	5
9	0,060	0,000	1,799	100	100	22,5	22,5	5	5
10	-0,180	0,876	5,058	100	100	20,0	20,0	5	5
11	-0,153	-0,153	0,000	100	100	24,0	24,0	5	5

Fck= 250 kg/cm²

fy = 5000 kg/cm²

wf = 0,2

CA-50

ARQUIVO: MACHA

ARQUIVO : MACHA
 PROJETO : 582
 ESTRUTURA : CORREGO SERROTE
 No SECAO : 11
 FCK 250
 FY 5000
 WF 0.2
 CA50A

NOME SECAO	CARGA PERMAN- (tm)	CARGA MOVEL MIN. (tm)	CARGA MOVEL MAX. (tm)	BW (cm)	BF (cm)	HF (cm)
1	0.000	0.000	0.693	100.00	100.00	27.50
2	0.000	0.000	1.016	100.00	100.00	27.50
3	-0.338	-2.813	0.000	100.00	100.00	27.50
4	-0.580	-10.384	0.000	100.00	100.00	35.00
5	0.000	0.000	2.855	100.00	100.00	24.00
6	-0.523	-6.835	0.000	100.00	100.00	35.00
7	-0.105	-1.367	0.000	100.00	100.00	22.50
8	0.301	0.000	3.302	100.00	100.00	22.50
9	0.060	0.000	1.799	100.00	100.00	22.50
10	-0.180	0.878	5.058	100.00	100.00	20.00
11	-0.153	0.000	0.000	100.00	100.00	20.00

PROJETO 582 LAJES CORREGO SERROTE

MOMENTO MAXIMO NEGATIVO (tm)			
SECAO	CP	CM	MD
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	-0.456	-4.219	-4.676
4	-0.783	-15.576	-16.359
5	0.000	0.000	0.000
6	-0.706	-10.253	-10.959
7	-0.142	-2.051	-2.192
8	0.301	0.000	0.301
9	0.060	0.000	0.060
10	-0.243	0.000	-0.243
11	-0.207	0.000	-0.207

MOMENTO MAXIMO POSITIVO (tm)			
SECAO	CP	CM	MD
1	0.000	1.040	1.040
2	0.000	1.524	1.524
3	-0.338	0.000	-0.338
4	-0.580	0.000	-0.580
5	0.000	4.283	4.283
6	-0.523	0.000	-0.523
7	-0.105	0.000	-0.105
8	0.406	4.953	5.359
9	0.081	2.699	2.780
10	-0.180	7.587	7.407
11	-0.153	0.000	-0.153

SECAO	MG	MQ	CF	XLN	XM	ZM	TM	DT	FA
(MAX -) 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.225	0.000	0.600	1.000
(MAX +)		0.693	0.554	0.411	0.328	0.224	0.600	0.600	1.000
(MAX -) 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.225	0.000	0.882	1.000
(MAX +)		1.016	0.813	0.604	0.482	0.223	0.882	0.882	1.000
(MAX -) 3	-0.338	-2.813	-2.588	1.898	1.566	0.220	-2.381	2.076	1.153
(MAX +)		0.000	-0.338	0.133	0.200	0.224	-0.305	2.076	1.153
(MAX -) 4	-0.580	-10.384	-8.887	5.168	4.151	0.286	-2.306	2.162	1.201
(MAX +)		0.000	-0.580	0.171	0.257	0.299	-0.144	2.162	1.201
(MAX -) 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.190	0.000	2.283	1.269
(MAX +)		2.855	2.284	2.080	1.648	0.185	2.283	2.283	1.269
(MAX -) 6	-0.523	-6.835	-5.991	3.375	2.743	0.291	-2.341	2.143	1.190
(MAX +)		0.000	-0.523	0.154	0.231	0.299	-0.199	2.143	1.190
(MAX -) 7	-0.105	-1.367	-1.199	1.135	0.926	0.172	-2.066	1.888	1.049
(MAX +)		0.000	-0.105	0.053	0.080	0.175	-0.178	1.888	1.049
(MAX -) 8	0.301	0.000	0.301	0.152	0.229	0.174	0.229	2.105	1.169
(MAX +)		3.302	2.943	2.894	2.352	0.167	2.334	2.105	1.169
(MAX -) 9	0.060	0.000	0.060	0.030	0.045	0.175	0.091	2.228	1.238
(MAX +)		1.799	1.499	1.449	1.165	0.171	2.319	2.228	1.238
(MAX -) 10	-0.180	0.878	0.522	0.143	0.467	0.148	0.268	1.878	1.043
(MAX +)		5.058	3.866	5.032	3.796	0.137	2.146	1.878	1.043
(MAX -) 11	-0.153	0.000	-0.153	0.122	0.135	0.150	-0.341	0.000	1.000
(MAX +)		0.000	-0.153	0.090	0.135	0.150	-0.341	0.000	1.000

RESULTADOS - DIMENSIONAMENTO DAS LAJES CORREGO SERROTE

SECAO	MD	BF	D	AS	AS`	AST(6.3)	AST(8)	AST(10)	AST(12.5)	AST(16)
AST(20)	AST(25)	ASMIN								
(MAX -)	1	0.000	100.000	22.500	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000
0.000	* 0.000	4.125								
(MAX +)	1	1.040	100.000	22.500	* 1.070	* 1.106	* 1.246	* 1.393	* 1.558	* 1.762
1.970	* 2.203	4.125								
(MAX -)	2	0.000	100.000	22.500	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000
0.000	* 0.000	4.125								
(MAX +)	2	1.524	100.000	22.500	* 1.575	* 1.627	* 1.833	* 2.050	* 2.292	* 2.593
2.899	* 3.241	4.125								
(MAX -)	3	-4.676	100.000	22.500	4.947	5.706	5.759	6.439	7.199	8.145
9.106	10.181									
(MAX +)	3	-0.338	100.000	22.500	* 0.346	* 0.399	* 0.403	* 0.451	* 0.504	* 0.570
0.638	* 0.713	4.125								
(MAX -)	4	-16.359	100.000	30.000	13.470	16.177	16.177	16.177	16.177	17.419
19.708	22.329									
(MAX +)	4	-0.580	100.000	30.000	* 0.446	* 0.535	* 0.535	* 0.580	* 0.649	* 0.734
0.820	* 0.917	5.250								
(MAX -)	5	0.000	100.000	19.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000
0.000	* 0.000	3.600								
(MAX +)	5	4.283	100.000	19.000	5.421	6.877	6.877	6.952	7.829	8.926
9.980	11.158									
(MAX -)	6	-10.959	100.000	30.000	8.797	10.472	10.472	10.731	12.089	13.808
15.587	17.615									
(MAX +)	6	-0.523	100.000	30.000	* 0.402	* 0.478	* 0.478	* 0.523	* 0.585	* 0.662
0.740	* 0.827	5.250								
(MAX -)	7	-2.192	100.000	17.500	* 2.958	* 3.102	* 3.444	* 3.850	* 4.305	* 4.870
5.445	6.088	3.375								
(MAX +)	7	-0.105	100.000	17.500	* 0.138	* 0.145	* 0.161	* 0.180	* 0.201	* 0.227
0.254	* 0.284	3.375								
(MAX -)	8	0.301	100.000	17.500	* 0.397	* 0.464	* 0.464	* 0.517	* 0.578	* 0.654
0.731	* 0.817	3.375								

(MAX +)	8	5.359	100.000	17.500	7.543	0.000	8.820	8.820	8.820	9.076	10.381
11.736	13.285										
(MAX -)	9	0.060	100.000	17.500	* 0.079	0.000	* 0.098	* 0.103	* 0.115	* 0.130	*
0.145 *	0.162	3.375									
(MAX +)	9	2.780	100.000	17.500	3.778	0.000	4.677	4.918	5.499	6.221	
6.955	7.776										
(MAX -)	10	-0.243	100.000	15.000	* 0.374	0.000	* 0.435	* 0.487	* 0.544	* 0.616	*
0.689 *	0.770	3.000									
(MAX +)	10	7.407	100.000	15.000	13.118	0.000	13.684	13.684	13.684	13.684	
15.214	17.306										
(MAX -)	11	-0.207	100.000	15.000	* 0.318	0.000	* 0.370	* 0.414	* 0.462	* 0.523	*
0.585 *	0.654	3.000									
(MAX +)	11	-0.153	100.000	15.000	* 0.235	0.000	* 0.274	* 0.306	* 0.342	* 0.387	*
0.433 *	0.484	3.000									

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE
PRESIDENTE KENNEDY - ESPÍRITO SANTO

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS SEÇÕES
VIGA ISOLADA

**** PROPRIEDADES GEOMETRICAS EM RELACAO AOS EIXOS DADOS ****

AREA = .22125
 Xcg = .6
 Ycg = .4544069

MOMENTOS DE INERCIA

Ixx = 5.650468E-02
 Iyy = 8.949281E-02
 Ixy = .0603225

MOMENTOS ESTATICOS

Mxx = .1005375
 Myy = .13275

**** PROPRIEDADES SEGUNDO Cg - Eixos paralelos aos fornecidos ****

Ixxg = 1.081974E-02
 Iyyg = 9.842813E-03
 Ixyg = -1.117587E-08

**** EIXOS PRINCIPAIS E MOMENTOS DE INERCIA ****

ANGULO = 6.554531E-04
 Imax = 1.081974E-02
 Imin = 9.842813E-03

PONTES ISOSTATICAS

PONTE SOBRE O CORREGO SERROTE

VIGA ISOLADA (MOVIMENTAÇÃO E MONTAGEM) - FLEXÃO

1- DADOS DE ENTRADA

a- comprimento do balanço=	12,60	m
l- comprimento do vão central =	12,00	m
g1- carga permanente distribuída no vão =	0,553	t/m
g2- carga perm. distribuída interm. no balanço =	0,000	t/m
g3- carga permanente distribuída no apoio =	0,000	t/m
g4- carga perm. distribuída interm. no vão =	0,553	t/m
TR1 - carga perm. conc. no balanço =	0,000	t
TR2 - carga perm. conc. no apoio =	0,000	t
TR3 - carga perm. Conc. no meio do vão =	0,000	t
p- carga móvel distribuída =	0,000	t/m
P- carga móvel concentrada =	0,000	t
fck - resistência característica do concreto =	25,00	Mpa
b- largura da viga no vão =	0,21	m
b- largura da viga no apoio =	0,21	m
h- altura da viga no vão =	0,70	m
h- altura da viga no apoio =	0,70	m
Jo - inércia no apoio =	0,001082	m ⁴
J1 - inércia intermediário =	0,001082	m ⁴
J2 - inércia no vão=	0,001082	m ⁴

2- FORÇAS CORTANTES

SEÇÃO	Vg	Vp	VP	Vp +VP	V movel	V
1	3,318	0,000	0,000	0,000	0,000	4,479
2	2,124	0,000	0,000	0,000	0,000	2,867
3	1,194	0,000	0,000	0,000	0,000	1,613
4	0,531	0,000	0,000	0,000	0,000	0,717
5	0,133	0,000	0,000	0,000	0,000	0,179
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vg - Esforço Cortante devido à carga permanente

Vp - Esforço Cortante devido à carga móvel distribuída

VP - Esforço Cortante devido à carga móvel concentrada

$$V = 1,35 \times Vg + 1,50 \times (Vp+VP)$$

3- MOMENTOS FLETORES

SEÇÃO	Mg	Mp	MP	Mp +MP	M movel	M final
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,796	0,000	0,000	0,000	0,000	1,075
3	3,185	0,000	0,000	0,000	0,000	4,300
4	7,167	0,000	0,000	0,000	0,000	9,675
5	12,741	0,000	0,000	0,000	0,000	17,201
6	19,908	0,000	0,000	0,000	0,000	26,876

Mg - Momento Fletor devido à carga permanente

Mp - Momento Fletor devido à carga móvel distribuída

MP - Momento Fletor devido à carga móvel concentrada

$$M = 1,35 \times Mg + 1,50 \times (Mp+MP)$$

4- REAÇÕES DE APOIO

$$Rg \text{ max} = 3,32 \text{ t}$$

$$R \text{ mov max} = 0,00 \text{ t}$$

$$\text{REAÇÕES FINAIS} \quad (R = Rg \text{ max/min} \times 1,35 + R \text{ mov max/min} \times 1,50)$$

$$R \text{ max} = 4,48 \text{ t}$$

5- ROTAÇÕES DO APOIO

5.1 - LADO DIREITO (VIGA)

$$\text{ALFA}(g) = 0,01314264 \text{ rd} \quad (\text{Devido à Mg})$$

$$\text{ALFA}(M) = 0 \text{ rd} \quad (\text{Devido à MP})$$

$$\text{ALFA}(T) = 0,01314264 \text{ rd} \quad (\text{Devido à Mtotal})$$

ARQUIVO : SERROTE
 PROJETO : 192
 ESTRUTURA : VIGA ISOLADA
 No SECAO : 1
 FCK 250
 FY 5000
 WF 0.2
 CA50A

NOME SECAO	CARGA PERMAN- (tm)	CARGA MOVEL MIN. (tm)	CARGA MOVEL MAX. (tm)	BW (cm)	BF (cm)	HF (cm)
MMAX	19.908	0.000	0.000	21.00	120.00	10.00

PROJETO 592 VIGA ISOLADA

MOMENTO MAXIMO NEGATIVO (tm)

SECAO CP CM MD
MMAX 19.908 0.000 19.908

MOMENTO MAXIMO POSITIVO (tm)

SECAO CP CM MD
MMAX 26.876 0.000 26.876

SECAO	MG	MQ	CF	XLN	XM	ZM	TM	DT	FA
(MAX -) MMAX	19.908	0.000	19.908	2.284	3.451	0.638	3.216	0.000	1.000
(MAX +)		0.000	19.908	3.099	3.451	0.638			
	3.216	0.000	1.000						

RESULTADOS - DIMENSIONAMENTO DA VIGA ISOLADA

SECAO	MD	BF	D	AS	AS`	AST(6.3)	AST(8)	AST(10)	AST(12.5)	AST(16)
AST(20)	AST(25)	ASMIN								
(MAX -) MMAX	19.908	120.000	65.000	7.145	0.000	7.145	7.145	7.145	7.262	8.325
	10.704									
(MAX +) MMAX	26.876	120.000	65.000	9.695	0.000	9.695	9.695	9.695	9.695	9.879
	12.761									

Programa DIMCORT
 No. DO PROJETO :592
 NOME DO PROJETO:ALARGFAMENTO

DADOS GERAIS

FCK (Resistencia Caracteristica do concreto). 25
 FYWD (Resistencia Caracteristica do Aco)..... 434.800
 Yc (Coeficiente Seguranca do Concreto)..... 1.5
 D Sigma v (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000
 D Sigma t (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000

DADOS DA SECAO

a : 0.700 m
 b : 1.200 m
 bw : 0.210 m
 d : 0.600 m
 hef : 0.100 m

MOMENTO M0 (KN*m): 0.000

C O R T A N T E S

	PP	+ CA	PROTENSÃO		SC / CM	
	V	M	V	M	V	M
	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)
MAX	33.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MIN	33.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ENTRADA DE DADOS DEVIDO A TORCAO

	PP+CA	PROTENSÃO	SC/CM
	(KNm)	(KNm)	(KNm)
MAX	0.00	0.00	0.00
MIN	0.00	0.00	0.00

R E S U L T A D O S :

ASV AST
 0.00 0.00

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE
PRESIDENTE KENNEDY - ESPÍRITO SANTO

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS SEÇÕES
VIGA COMPOSTA

**** PROPRIEDADES GEOMETRICAS EM RELACAO AOS EIXOS DADOS ****

AREA = .4012501
Xcg = .6
Ycg = .5982244

MOMENTOS DE INERCIA

Ixx = .1649547
Iyy = .1758929
Ixy = .1440225

MOMENTOS ESTATICOS

Mxx = .2400376
Myy = .24075

**** PROPRIEDADES SEGUNDO Cg - Eixos paralelos aos fornecidos ****

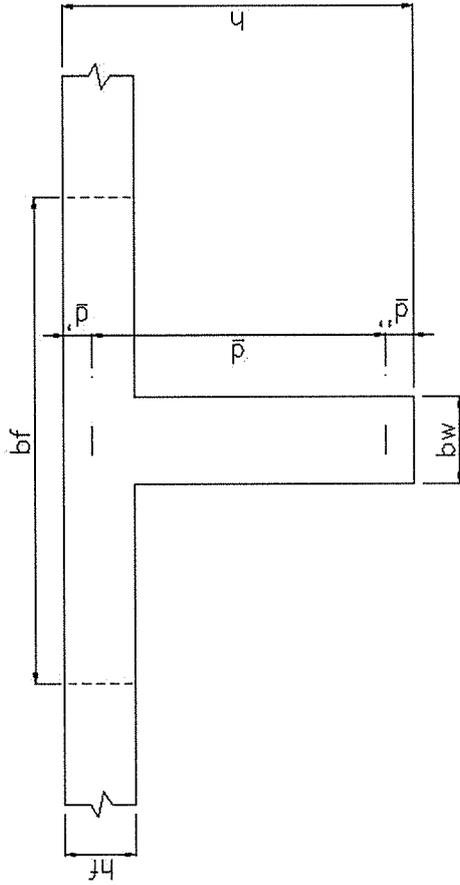
Ixxg = 2.135839E-02
Iyyg = 3.144282E-02
Ixyg = -1.490116E-08

**** EIXOS PRINCIPAIS E MOMENTOS DE INERCIA ****

ANGULO = -8.466251E-05
Imax = 3.144282E-02
Imin = 2.135839E-02

DADOS PARA DIMCORT

PROJETO: PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE



1- CARACTERÍSTICAS

$f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$
 $f_{ywd} = 434,8 \text{ MPa}$
 $\gamma_c = 1,5$
 $D_{sigma v} = 180$
 $D_{sigma t} = 180$

Resistência Característica do Concreto
 Resistência Característica do Aço
 Coeficiente de Segurança do Concreto
 Valor Máximo de Variação
 Valor Máximo de Variação

2- SEÇÃO

$h = 0,75 \text{ m}$
 $bf = 1,20 \text{ m}$
 $bw = 0,21 \text{ m}$
 $d = 0,65 \text{ m}$
 $hf = 0,20 \text{ m}$

Momento $M_o = 0$

PONTES ISOSTATICAS
PONTE SOBRE O CORREGO SERROTE

PONTE COMPLETA

1- DADOS DE ENTRADA

a- comprimento do balanço=	12,60	m
l- comprimento do vão central =	12,60	m
g1- carga permanente distribuída no vão =	1,000	t/m
g2- carga perm. distribuída interm. no balanço =	0,000	t/m
g3- carga permanente distribuída no apoio =	0,000	t/m
g4- carga perm. distribuída interm. no vão =	1,000	t/m
TR1 - carga perm. conc. no balanço =	0,000	t
TR2 - carga perm. conc. no apoio =	0,000	t
TR3 - carga perm. Conc. no meio do vão =	0,000	t
p- carga móvel distribuída =	0,654	t/m
P- carga móvel concentrada =	9,810	t
fck - resistência característica do concreto =	25,00	Mpa
b- largura da viga no vão =	0,21	m
b- largura da viga no apoio =	0,21	m
h- altura da viga no vão =	0,70	m
h- altura da viga no apoio =	0,70	m
Jo - inércia no apoio =	0,002136	m4
J1 - inércia intermediário =	0,002136	m4
J2 - inércia no vão=	0,002136	m4

2- FORÇAS CORTANTES

SEÇÃO	Vg	Vp	VP	Vp +VP	V movel	V
1	6,300	4,120	25,926	30,047	30,047	53,575
2	4,032	2,637	20,040	22,677	22,677	39,459
3	2,268	1,483	14,154	15,638	15,638	26,518
4	1,008	0,659	8,268	8,928	8,928	14,752
5	0,252	0,165	2,382	2,547	2,547	4,161
6	0,000	0,000	-3,504	-3,504	-3,504	-5,255

Vg - Esforço Cortante devido à carga permanente

Vp - Esforço Cortante devido à carga móvel distribuída

Vp - Esforço Cortante devido à carga móvel concentrada

$$V = 1,35 \times Vg + 1,50 \times (Vp+VP)$$

3- MOMENTOS FLETORES

SEÇÃO	Mg	Mp	MP	Mp +MP	M movel	M final
1	0,000	0,000	-1332,296	-1332,296	-1332,296	-1998,444
2	1,588	0,519	18,803	19,322	19,322	31,126
3	6,350	2,077	29,430	31,507	31,507	55,833
4	14,288	4,672	40,058	44,730	44,730	86,384
5	25,402	8,306	50,685	58,991	58,991	122,779
6	39,690	12,979	61,313	74,291	74,291	165,018

Mg - Momento Fletor devido à carga permanente

Mp - Momento Fletor devido à carga móvel distribuída

MP - Momento Fletor devido à carga móvel concentrada

$$M = 1,35 \times Mg + 1,50 \times (Mp+MP)$$

4- REAÇÕES DE APOIO

$$Rg \text{ max} = 6,30 \text{ t}$$

$$R \text{ mov max} = 30,05 \text{ t}$$

$$\text{REAÇÕES FINAIS} \quad (R = Rg \text{ max/min} \times 1,35 + R \text{ mov max/min} \times 1,50)$$

$$R \text{ max} = 53,57 \text{ t}$$

5- ROTAÇÕES DO APOIO

5.1 - LADO DIREITO (VIGA)

$$\text{ALFA}(g) = 0,01393715 \text{ rd} \quad (\text{Devido à Mg})$$

$$\text{ALFA}(M) = 2,9676\text{E-}06 \text{ rd} \quad (\text{Devido à MP})$$

$$\text{ALFA}(T) = 0,01394011 \text{ rd} \quad (\text{Devido à Mtotal})$$

ARQUIVO : SERROT2
 PROJETO : 592
 ESTRUTURA : ALARGAMENTO
 No SECAO : 6
 FCK 250
 FY 5000
 WF 0.2
 CA50A

NOME SECAO	CARGA PERMAN- (tm)	CARGA MOVEL MIN. (tm)	CARGA MOVEL MAX. (tm)	BW (cm)	BF (cm)	HF (cm)
1	0.000	0.000	0.000	21.00	120.00	25.00
2	1.588	0.000	19.322	21.00	120.00	25.00
3	6.350	0.000	31.507	21.00	120.00	25.00
4	14.288	0.000	44.730	21.00	120.00	25.00
5	25.402	0.000	58.991	21.00	120.00	25.00
6	39.690	0.000	74.291	21.00	120.00	25.00

PROJETO 592 VIGA ALARGAMENTO

MOMENTO MAXIMO NEGATIVO (tm)		CP	CM	MD	MOMENTO MAXIMO POSITIVO (tm)		CP	CM	MD	SECAO	MG	MQ	CF	XLN	XM	ZM	TM	DT	FA
(MAX -)	(MAX +)	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.800	0.000	0.000	1.000
		2	1.588	0.000	0.000	28.983	31.127												
		3	6.350	0.000	0.000	47.261	55.833												
		4	14.288	0.000	0.000	67.095	86.384												
		5	25.402	0.000	0.000	88.486	122.779												
		6	39.690	0.000	0.000	111.436	165.018												
(MAX -)	(MAX +)	2	1.588	0.000	0.000	19.322	17.046			2	1.588	0.000	1.588	0.146	0.219	0.799	0.219	2.151	1.195
		3	6.350	0.000	0.000	31.507	31.556												
		4	14.288	0.000	0.000	44.730	50.072												
		5	25.402	0.000	0.000	58.991	72.595												
		6	39.690	0.000	0.000	74.291	99.123												

RESULTADOS - DIMENSIONAMENTO DA VIGA ALARGAMENTO

SECAO	MD	BF	D	AS	AS`	AST (6.3)	AST (8)	AST (10)	AST (12.5)	AST (16)
AST (20)	AST (25)	ASMIN								
(MAX -)	1	0.000	120.000	80.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000
0.000 *	0.000	2.677								
(MAX +)	1	0.000	120.000	80.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000	* 0.000
0.000 *	0.000	2.677								
(MAX -)	2	1.588	120.000	80.000	* 0.457	* 0.546	* 0.546	* 0.595	* 0.665	* 0.752
0.841 *	0.940	2.677								
(MAX +)	2	31.127	120.000	80.000	9.081	10.852	10.852	10.852	10.852	10.852
11.752	13.340									
(MAX -)	3	6.350	120.000	80.000	* 1.831	* 1.988	* 2.132	* 2.383	* 2.665	* 3.015
3.371	3.768	2.677								
(MAX +)	3	55.833	120.000	80.000	16.486	17.902	17.902	17.902	17.902	17.902
17.902	18.893									
(MAX -)	4	14.288	120.000	80.000	4.135	4.657	4.657	5.241	5.902	6.738
7.604	8.511									
(MAX +)	4	86.384	120.000	80.000	25.908	25.908	25.908	25.908	25.908	25.908
25.908	25.908									
(MAX -)	5	25.402	120.000	80.000	7.390	7.390	7.390	7.390	8.076	9.249
10.469	11.866									
(MAX +)	5	122.779	120.000	80.000	37.553	37.553	37.553	37.553	37.553	37.553
37.553	37.553									
(MAX -)	6	39.690	120.000	80.000	11.627	11.627	11.627	11.627	11.627	11.913
13.525	15.384									
(MAX +)	6	165.018	120.000	80.000	51.718	51.718	51.718	51.718	51.718	51.718
51.718	51.718									

Programa DIMCORT
 No. DO PROJETO :592
 NOME DO PROJETO:ALARGAMENTO PONTE CHEIA

DADOS GERAIS

FCK (Resistencia Caracteristica do concreto). 25
 FYWD (Resistencia Caracteristica do Aco)..... 434.800
 Yc (Coeficiente Seguranca do Concreto)..... 1.5
 D Sigma v (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000
 D Sigma t (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000

DADOS DA SECAO

a : 0.850 m
 b : 1.200 m
 bw : 0.210 m
 d : 0.750 m
 hef : 0.250 m

MOMENTO M0 (KN*m): 0.000

C O R T A N T E S

	PP	+ CA	PROTENSÃO		SC / CM	
	V	M	V	M	V	M
	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)
MAX	63.00	0.00	0.00	0.00	300.47	0.00
MIN	63.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ENTRADA DE DADOS DEVIDO A TORCAO

	PP+CA	PROTENSÃO	SC/CM
	(KNm)	(KNm)	(KNm)
MAX	0.00	0.00	0.00
MIN	0.00	0.00	0.00

R E S U L T A D O S :

ASV	AST	KV	A1SV
14.23	0.00	1.07	15.25
KT	A1ST	ASE	ASL
0.00	0.00	15.25	0.00

Programa DIMCORT
 No. DO PROJETO :592
 NOME DO PROJETO:ALARGAMENTO PONTE CHEIA

DADOS GERAIS

FCK (Resistencia Caracteristica do concreto). 25
 FYWD (Resistencia Caracteristica do Aco)..... 434.800
 Yc (Coeficiente Seguranca do Concreto)..... 1.5
 D Sigma v (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000
 D Sigma t (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000

DADOS DA SECAO

a : 0.850 m
 b : 1.200 m
 bw : 0.210 m
 d : 0.750 m
 hef : 0.250 m

MOMENTO M0 (KN*m): 0.000

C O R T A N T E S

	PP	+ CA	PROTENSÃO		SC / CM	
	V	M	V	M	V	M
	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)
MAX	40.32	0.00	0.00	0.00	226.77	0.00
MIN	40.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ENTRADA DE DADOS DEVIDO A TORCAO

	PP+CA	PROTENSÃO	SC/CM
	(KNm)	(KNm)	(KNm)
MAX	0.00	0.00	0.00
MIN	0.00	0.00	0.00

R E S U L T A D O S :

ASV	AST	KV	A1SV
9.42	0.00	0.91	8.53
KT	A1ST	ASE	ASL
0.00	0.00	9.42	0.00

Programa DIMCORT
 No. DO PROJETO :592
 NOME DO PROJETO:ALARGAMENTO PONTE CHEIA

DADOS GERAIS

FCK (Resistencia Caracteristica do concreto). 25
 FYWD (Resistencia Caracteristica do Aco)..... 434.800
 Yc (Coeficiente Seguranca do Concreto)..... 1.5
 D Sigma v (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000
 D Sigma t (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000

DADOS DA SECAO

a : 0.850 m
 b : 1.200 m
 bw : 0.210 m
 d : 0.750 m
 hef : 0.250 m

MOMENTO M0 (KN*m): 0.000

C O R T A N T E S

	PP	+ CA		PROTENSÃO			SC / CM	
	V	M		V	M		V	M
	(KN)	(KNm)		(KN)	(KNm)		(KN)	(KNm)
MAX	22.68	0.00		0.00	0.00		156.38	0.00
MIN	22.68	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00

ENTRADA DE DADOS DEVIDO A TORCAO

	PP+CA	PROTENSÃO	SC/CM
	(KNm)	(KNm)	(KNm)
MAX	0.00	0.00	0.00
MIN	0.00	0.00	0.00

R E S U L T A D O S :

ASV	AST	KV	A1SV
5.01	0.00	0.49	2.44
KT	A1ST	ASE	ASL
0.00	0.00	5.01	0.00

Programa DIMCORT
 No. DO PROJETO :592
 NOME DO PROJETO:ALARGAMENTO PONTE CHEIA

DADOS GERAIS

FCK (Resistencia Caracteristica do concreto). 25
 FYWD (Resistencia Caracteristica do Aco)..... 434.800
 Yc (Coeficiente Seguranca do Concreto)..... 1.5
 D Sigma v (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000
 D Sigma t (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000

DADOS DA SECAO

a : 0.850 m
 b : 1.200 m
 bw : 0.210 m
 d : 0.750 m
 hef : 0.250 m

MOMENTO M0 (KN*m): 0.000

C O R T A N T E S

	PP	+ CA	PROTENSÃO		SC / CM	
	V	M	V	M	V	M
	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)
MAX	10.08	0.00	0.00	0.00	89.28	0.00
MIN	10.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ENTRADA DE DADOS DEVIDO A TORCAO

	PP+CA	PROTENSÃO	SC/CM
	(KNm)	(KNm)	(KNm)
MAX	0.00	0.00	0.00
MIN	0.00	0.00	0.00

R E S U L T A D O S :

ASV	AST	KV	A1SV
1.00	0.00	0.00	0.00
KT	A1ST	ASE	ASL
0.00	0.00	3.15	0.00

Programa DIMCORT
No. DO PROJETO :592
NOME DO PROJETO:ALARGAMENTO PONTE CHEIA

DADOS GERAIS

FCK (Resistencia Caracteristica do concreto). 25
FYWD (Resistencia Caracteristica do Aco)..... 434.800
Yc (Coeficiente Seguranca do Concreto)..... 1.5
D Sigma v (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000
D Sigma t (Valor Maximo de Variacao)..... 180.000

DADOS DA SECAO

a : 0.850 m
b : 1.200 m
bw : 0.210 m
d : 0.750 m
hef : 0.250 m

MOMENTO M0 (KN*m): 0.000

C O R T A N T E S

	PP	+ CA	PROTENSÃO		SC / CM	
	V	M	V	M	V	M
	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)	(KN)	(KNm)
MAX	2.52	0.00	0.00	0.00	25.47	0.00
MIN	2.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ENTRADA DE DADOS DEVIDO A TORCAO

	PP+CA	PROTENSÃO	SC/CM
	(KNm)	(KNm)	(KNm)
MAX	0.00	0.00	0.00
MIN	0.00	0.00	0.00

R E S U L T A D O S :

ASV	AST	KV	ASV
0.00	0.00	0.00	0.00
KT	A1ST	ASE	ASL
0.00	0.00	3.15	0.00

VERIFICAÇÃO DO PARAMENTO DOS ENCONTROS

PONTE DO CÓRREGO SERROTE

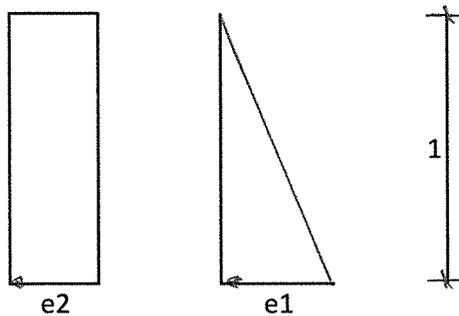
- Dados de Entrada

$L =$	12 m	Comprimento do viaduto adjacente
$H =$	5,00 m	Altura total do Encontro
$H1 =$	4,28 m	Altura da parede do Encontro
$B =$	1 m	Largura do Tabuleiro, ou largura da faixa de dimensionamento
$\phi =$	30°	Ângulo de atrito interno $k_a = 0,333$
$\delta =$	15°	Ângulo de atrito solo/paramento (Eurocode: $=0,50 \times \phi$)
$\gamma =$	1,8 t x m ³	Peso específico do solo
$Ht =$	13,5 t	Frenagem
$Np_{max} =$	26,68	Reação máxima da carga móvel
$Np_{min} =$	0	Reação mínima da carga móvel
$Ng =$	5,85	Reação da carga permanente
$\cos \delta =$	0,966	
$SC =$	1,50 t/m ²	Sobrecarga no aterro
$a =$	7,50 cm	Excentricidade da reação do tabuleiro em relação ao eixo do paramento

2- Peso Próprio

$$\begin{aligned} Ng1 &= 187,40 \text{ t} \\ Mg1 &= 24,11 \text{ t x m} \quad (\rightarrow) \end{aligned}$$

3 - Empuxo do Aterro

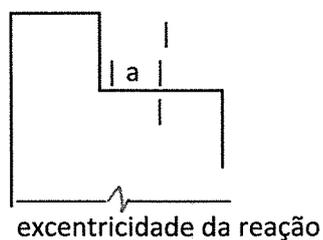


$$\begin{aligned} e1a &= 2,997 \text{ t/m}^2 && (\gamma \times k_a \times H) \\ e1 &= 2,895 \text{ t/m}^2 && (e1a \times \cos \delta) \\ e2 &= 0,500 \text{ t/m}^2 && (SC \times k_a) \\ Me1 &= 4,82 \text{ t x m} && (B \times e1 \times H/3) \\ Me2 &= 1,25 \text{ t x m} && (B \times e2 \times H/2) \end{aligned}$$

4 -Frenagem

$$MHt = 57,78 \text{ t x m} \quad (Ht \times H1)$$

5 - Carga Móvel + suprestrutura



$$\begin{aligned} Mp_{max} &= 2,001 \text{ t x m} && (Np_{max} \times a) \\ Mp_{min} &= 0,00 \text{ t x m} && (Np_{min} \times a) \\ Mg &= 0,44 \text{ t x m} && (Ng \times a) \end{aligned}$$

6 - ESFORÇOS SOLITANTES MÁXIMOS

* REAÇÃO VERTICAL MÁXIMA

$$N_v = 214,08 \text{ t} \quad (N_{g1} + N_{pmax})$$

* REAÇÃO HORIZONTAL MÁXIMA

$$N_h = 23,23 \text{ t} \\ (HT + (H \cdot e_2 + H \cdot 0,5 \cdot e_1) \cdot B)$$

* MOMENTOS MÁXIMOS

a- Face externa

(→)

$$M_e = -24,11 \text{ t x m} \quad (M_{g1})$$

b - Face interna do paramento (do lado do aterro)

a- Ponte em carga

(←)

$$M_{i1} = 37,30 \text{ t x m}$$

(→) (←) (←) (←) (→) (→)

$$[-M_{g1} + M_{e1} + M_{e2} + M_{Ht} - M_{max} - M_g]$$

b- Ponte vazia (sem excentricidade)

(←)

$$M_{i2} = 39,74 \text{ t x m}$$

$$[M_{e1} + M_{max} + M_g]$$

7 - DIMENSIONAMENTO

(ver folha anexa)

PROJETO: PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE

DIMENSIONAMENTO DOS ENCONTROS AO MOMENTO FLETOR EM FLEXÃO SIMPLES

fck = 30 Mpa

um lim = 2,0946426

PARAMENTO DOS ENCONTROS

Dados de Entrada			Resultados					
Momento t x m	b cm	d cm	M/bd2 kg/cm2	Delta um %	um' %	As cm2	As' cm2	Asmin cm2
24,110	100	70	4,920	8915170,5	0,162	11,31	0	10,50
37,300	100	70	7,612	8516068,0	0,253	17,69	0	10,50
39,740	100	70	8,110	8442238,6	0,270	18,89	0	10,50

DIMENSIONAMENTO AO CORTANTE

NBR-6118 - Item 19.4

Vsd = 23,23 t

NH = 23,23 t

→ CONDIÇÃO Vsd < VRd1

para fck = 25 Mpa

Cálculo de VRd1

VRd1 = [τRd.k.(1,2+40.ρ1)+0,15.Σcp]bw.d

τRd = 4,28 Mpa

k = 0,9 →

k = 1,0

ρ1 = 0,00162

Σcp = 3,319 kg/cm² →

0,332 Mpa

VRd1 = 38,20 t

↓

OK

VERIFICAÇÃO DA ARMAÇÃO DE FLEXÃO

Mmax

As,exit = 12,5 cm²

(10 Ø 12,5 @ 10)

OK

Me

As,exit = 20 cm²

(10 Ø 16 @ 10)

OK

CÁLCULO DOS MUROS DE ALA

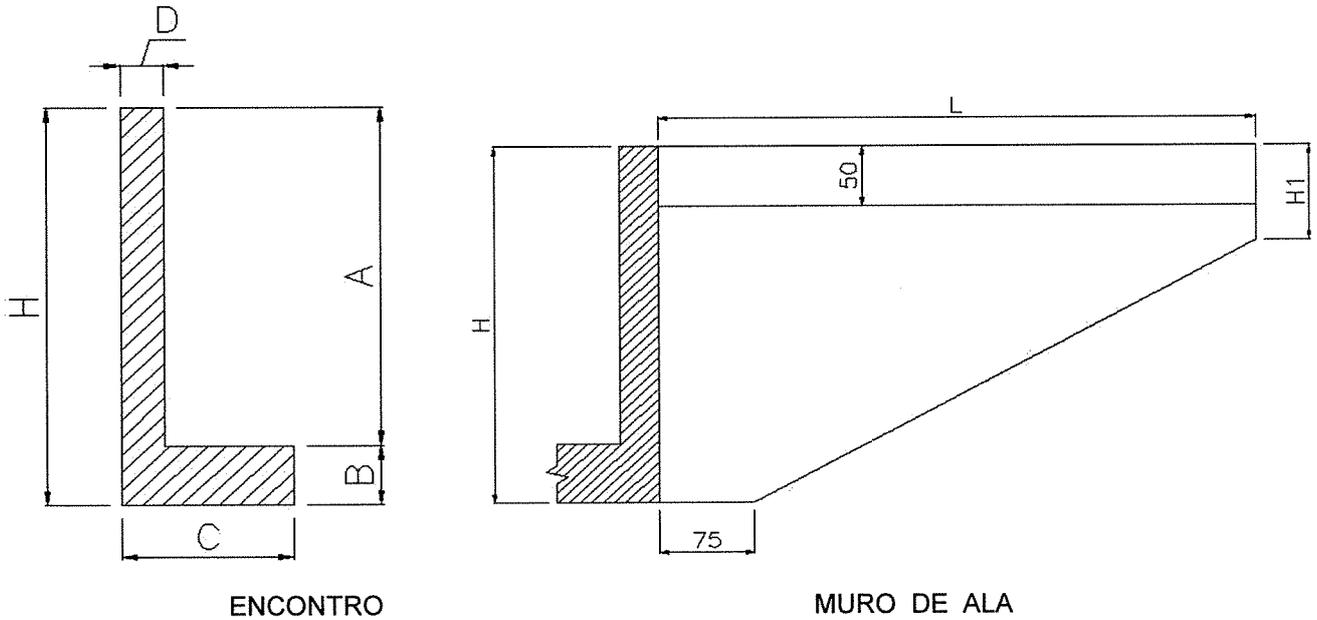
OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE

1- Dados de Entrada

Largura (D)	0,30 m
Altura (A)	4,68 m
Largura da Ponte	11,15 m
Ponta da Ala (H1)	4,68 m
Comp. da Ala (L)	3,00 m

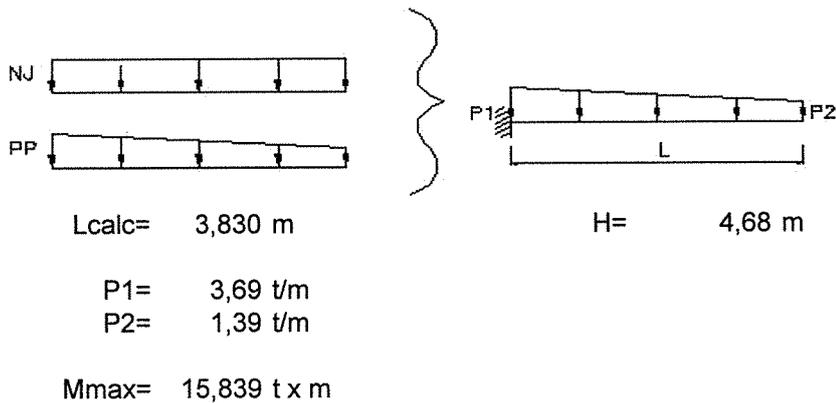
Materiais

Fck= 25,00 Mpa
Aço CA - 50

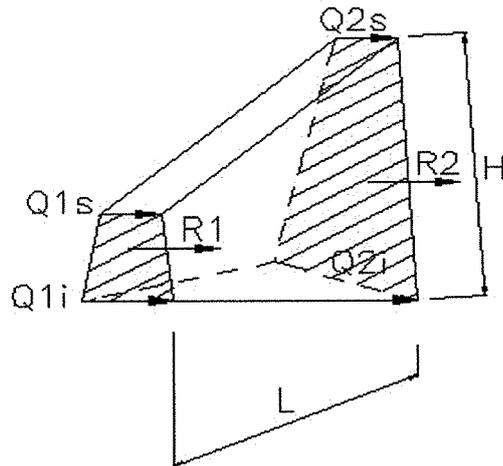


3-MUROS DE ALA

2.1 - Flexão no Plano do Muro



2.1 - Flexão devido ao Empuxo



Q1s= 0,000 t/m²
 Q1i= 2,808 t/m²
 Q2s= 0,000 t/m²
 Q2i= 2,808 t/m²
 R1= 6,571 t
 R2= 6,571 t

RT= 25,166 t
 x= 1,915 m

M = 12,58 t x m / m

3 - DIMENSIONAMENTO

3.1 - DIMENSIONAMENTO DO MURO DE ALA

Dimensionamento ao Momento Fletor em Flexão Simples

DADOS DE ENTRADA

fck = 25,00 Mpa
 Altura = 30,00 cm

um lim = 1,7455

DADOS DE ENTRADA						RESULTADOS		
Momento t x m	d cm	M/bd ² kg/cm ²	Delta	um %	um' %	As cm ²	As' cm ²	Asmin cm ²
MURO DE ALA - Flexão devido ao Empuxo								
12,58	30,00	13,981	7157229,4	0,484	0	14,51	0	4,5

3.2 - DIMENSIONAMENTO À FLEXÃO

DIMENSIONAMENTO AO MOMENTO FLETOR EM FLEXÃO SIMPLES

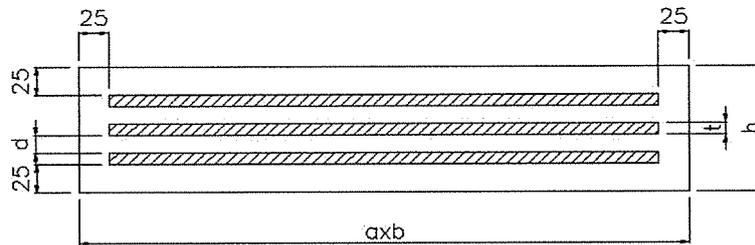
fck = 25,00 Mpa

um lim = 1,7455

Dados de Entrada							Resultados		
Momento t x m	b cm	d cm	M/bd ² kg/cm ²	Delta	um %	um' %	As cm ²	As' cm ²	Asmin cm ²
Muro de Ala 15,839	30,00	468,00	0,241	1E+07	0,00777	0	1,09	0,00	21,06

CÁLCULO DE VERIFICAÇÃO - APARELHO DE APOIO DE NEOPRENE FRETADO

OBRA: PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE



DADOS DE ENTRADA

Reação - Carga Permanente	6,3 t		
Reação Máxima - Carga Móvel	30,0 t		
Reação Mínima - Carga Móvel	1,9 t		
Carga Horizontal	1,50 t	(por vigota)	
Rotação devido à Carga Permanente	0,001394 rd		
Rotação associada a Nmax	0,013940 rd		
Aparelho Circular	0	sim = 1	não = 0
Dimensões em planta do Aparelho		a = 200 mm	b = 250 mm
		Ø = 0 mm	(diâmetro do aparelho)
Altura do Aparelho	19 mm		
Espessura da Chapa de Aço(t)	3 mm		
Espessura da Cam. de Neoprene (d)	8 mm		
Número de camadas de Neoprene	1		

1- TENSÕES MÉDIAS DEVIDO ÀS CARGAS NORMAIS APLICADAS

SIGmax =	72,69 kg / cm ²	OK-< 145 kg/cm ²
SIGmin =	16,30 kg / cm ²	OK - > 10 kg/cm ²
TAUmax =	13,23 kg / cm ²	

2- TENSÕES DEVIDO À ROTAÇÃO

SIGcp =	16,36 kg / cm ²
TAUalfa =	0,00 kg / cm ²

3- TENSÕES NA CHAPA DE AÇO

SIGs =	193,85 kg / cm ²
--------	-----------------------------

4- CÁLCULO DO DESLOCAMENTO

DELTA = 0,09 cm

4- TENSÕES FINAIS

SIGTmax = 72,69 kg / cm²

SIGTmin = 32,66 kg / cm²

TAUT = 13,23 kg / cm²

5- VERIFICAÇÕES

TENSAO	CONDIÇÃO	ANALISE
Altura do Aparelho	$\leq a/5$	OK
SIGTmin	$> 20 \text{ kg / cm}^2$	OK
SIGs	$< 1400 \text{ kg/cm}^2$	OK
TAUT	$< 5G = 65 \text{ kg/cm}^2$	OK
Desl. Horizontal	$\Delta/hn \leq 0,7$	OK

BLOCOS DE DUASESTACAS METÁLICAS

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE

1 - DADOS DE ENTRADA

Nmax =	60,59 t	(carga vertical máxima)
Nmin =	13,32 t	(carga vertical mínima)
MTx =	39,79 t x m	(momento sentido longitudinal da ponte)
M max =	0 t x m	(momento máximo sentido transversal da ponte)
M min =	0 t	(momento mínimo sentido transversal da ponte)
Hx =	2,32 t	(carga horizontal sentido longitudinal da ponte)
Hy =	0 t	(carga horizontal sentido transversal da ponte)
a =	0,70 m	(dimensão do pilar - sentido longitudinal)
b =	3,40 m	(dimensão do pilar - sentido transversal)
h =	0,90 m	(altura útil do bloco)
l =	2,00 m	(dimensão em planta do bloco)
e =	1,40 m	(espaçamento das estacas)
fye =	5000 kg/cm ²	(aço CA - 50)

2- CARGA NAS ESTACAS

$$R_{max} = 24,3 \text{ t}$$

$$R_{min} = 0,6 \text{ t}$$

$$H = 0,39 \text{ t}$$

3- BLOCO

3.1 - SENTIDO LONGITUDINAL

$$F = 32,22 \text{ t}$$

$$A_s = 10,37 \text{ cm}^2/\text{bloco} \quad , \text{ou} \quad 5,19 \text{ cm}^2/\text{m}$$

3.2 - SENTIDO TRANSVERSAL

$$A_s = 2,59 \text{ cm}^2/\text{bloco} \quad , \text{ou} \quad 1,30 \text{ cm}^2/\text{m}$$

PONTE SOBRE O CÓRREGO SERROTE

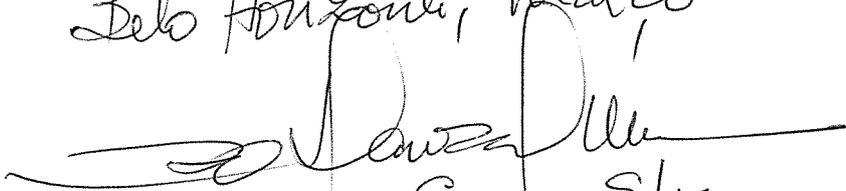
CAPACIDADE DE CARGA DAS ESTACAS

ENCONTROS (ALARGAMENTO)

PROF. (m)	NIVEL D'AGUA (TON)	CARGA FUSTE (TON)	CARGA PONTA (TON)	CARGA TOTAL	TIPO SOLO	SPT CORR.
1	0.00	4.42	4.42	ARS	7	
2	0.12	4.32	4.44	ARS	8	
3	0.24	3.71	3.95	ARS	6	
4	NA	0.28	2.61	ARS	2	
5	NA	0.33	6.75	ARS	3	
6	NA	0.98	15.28	SAE	28	
7	NA	2.07	20.85	SAE	40	

X

Belo Horizonte, março 2015



Rodrigo de Souza e Silva -
CREA 4503/D - MG.

Belo Horizonte, 23 de Fevereiro de 2015

DADOS TOPOGRÁFICOS**PROJETOS LOTES 3 E 4****PREFEITURA MUNICIPAL DE KENNEDY/ ES****TRECHO: 3.2 ESTACA: 177+0,00**

TABELA DE LOCAÇÃO SONDAAGEM			
COORDENADAS			ELEVAÇÕES
	PROJETO	PROJETO	LOCADA
SONDAGENS	NORTE	ESTE	COTA
Sondagem a Percussão			
SP01.LD	7.667.514,4492	270.081,5847	26,300
SP01.LD-A	7.667.512,0000	270.080,0000	26,300
SP02.LE	7.667.527,3038	270.813,6506	24,900
SP02.LE-A	7.667.529,0000	270.815,0000	24,900



DUMONT INSTRUMENTAÇÃO DE BARRAGENS

Rua Jurunas, 72 - Carmo | Cep. 35700-452 - Sete Lagoas/MG

Telefone: (31) 8608-1011 / (31) 3773-1377

SONDAGEM A PERCUSSÃO				FURO:		COORDENADA NORTE:		COORDENADA ESTE:		COTA:						
Resistência a Penetração S. P. T.				SP01.LD		7.667.514,4492		270.081,5847		26,300						
30cm iniciais		30cm finais		GOLPES		N.A. (m)	REVEST (m)	CAMADAS	PROF (m)	Classificação						
10	20	30	4	I	F											
				07 08		3,90			2,50	Argila siltosa com areia fina, vermelha, consistência média. (SOLO ALUVIONAR)						
				08 08						19/02/2015	06 04		6,00	Argila siltosa com matéria orgânica, cinza, consistência mole. (SOLO ALUVIONAR)		
				02 02							03 03			6,90	Silte arenoso com veios de alteração de rocha, pedregulhos finos de quartzo, cinza com manchas esbranquiçadas, compacto. (SOLO RESIDUAL)	
				22 26											IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO	
															OBS: Impenetrável a percussão em provável matacão de rocha, a ser definido através de sondagem rotativa.	
PESO: 65KG AMOSTRADOR PADRÃO				Início: 18/02/2015		RL 899/15		CLIENTE: ENECON ENGENHEIROS E ECONOMISTAS S.A.								
f Revestimento: 2 1/2"				Término: 18/02/2015		Nº DA FOLHA: 1/1		RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engenheiro Rogério Avelar Marinho Filho CREA 108.286/D-MG								
QUEDA: 75CM		f int: 1 3/8"		OBRA: PROJETOS LOTES 3 E 4		PREFEITURA MUNICIPAL DE KENNEDY/ ES										
		f ext: 2"		TRECHO: 3.2 ESTACA: 177+0,00												

Belo Horizonte, 23 de Fevereiro de 2015

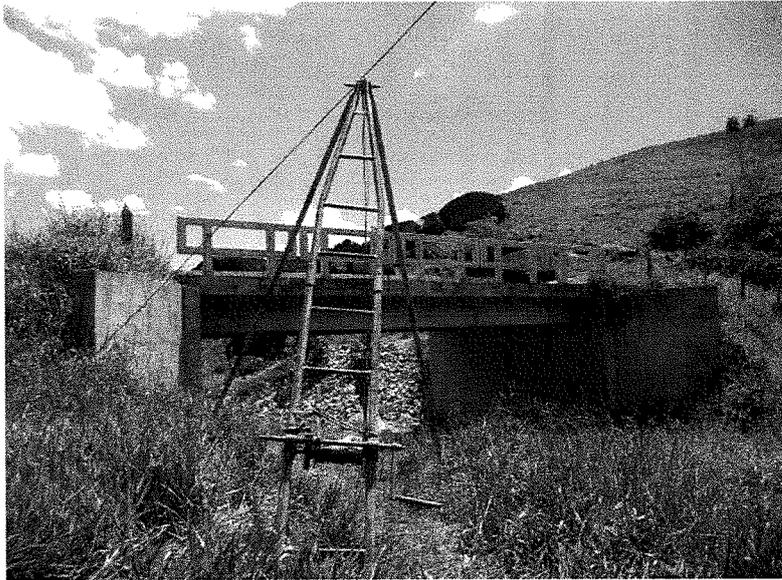
CAPA FOTO

PROJETOS LOTES 3 E 4

PREFEITURA MUNICIPAL DE KENNEDY/ ES

TRECHO: 3.2 ESTACA: 177+0,00

Foto número 01



Instalação do furo SP01 Lado Direito

Foto número 02



Instalação do furo SP02 Lado Esquerdo

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES

Item 1.3_Remoção mecanizada de revestimento betuminoso.**PAVIMENTO**

Comprimento da ponte	=	12,80 m
Largura da ponte entre barreiras	=	8,00 m
Espessura do pavimento	=	0,05 m
Volume de CBUQ	=	5,12 m³
VOLUME TOTAL DE CBUQ	=	5,12 m³

Item 1.4_Demolição de dispositivos de concreto armado.**MURO DE ALA ENCONTRO E1 E E2**

Área lateral de forma do muro	=	13,08 m ²
Espessura do muro	=	0,30 m
Quantidade de muros	=	2 unid.
Volume de demolição	=	7,85 m³

LAJE EXISTENTE

Área da seção transversal	=	0,01 m ²
Comprimento da laje	=	12,80 m
Quantidade de lados	=	1 unid.
Volume de demolição	=	0,13 m³

GUARDA CORPO EXISTENTE

Área da seção LATERAL	=	1,01 m ²
Espessura	=	0,14 m
Quantidade de módulos	=	5 unid.
Volume de demolição	=	0,71 m³

VOLUME TOTAL DE CBUQ	=	8,68 m³
-----------------------------	---	---------------------------

Item 2.1_Escavação manual em cavas de fundação em material de 1ª categoria.**BLOCOS DOS ENCONTROS**

Comprimento + 0,50 (cada lado)	=	4,40 m
Largura + 0,50 (cada lado)	=	3,00 m
Altura	=	1,00 m
Comprimento 1:2	=	5,40 m
Largura 1:2	=	4,00 m
Área menor	=	13,20 m ²
Área maior	=	21,60 m ²
Quantidade	=	2 unid.
Volume de escavação	=	34,46 m³
VOLUME TOTAL DE ESCAVAÇÃO	=	34,46 m³

Item 2.2_Reaterro compactado.

Volume total de escavação	=	34,46 m ³
Volume total de concreto	=	13,60 m ³
VOLUME TOTAL DE REATERRO E COMPACTAÇÃO	=	20,86 m³

Item 2.3_Estaca metálicas Trilho TR-68.**ENCONTRO E1**

Quantidade	=	4 unid.
Comprimento unitário	=	9,00 m
Comprimento das estacas	=	36,00 m

ENCONTRO E2

Quantidade	=	4 unid.
Comprimento unitário	=	9,00 m
Comprimento das estacas	=	36,00 m

COMPRIMENTO TOTAL DAS ESTACAS	=	72,00 m
--------------------------------------	---	----------------

Item 2.4_Ecamisamento metálico Ø380mm - chapa de 6,3mm, preenchido com concreto auto adensável de 20MPa.

ENCONTRO E1

Quantidade	=	4 unid.
Comprimento unitário	=	9,00 m
Comprimento das estacas	=	36,00 m

ENCONTRO E2

Quantidade	=	4 unid.
Comprimento unitário	=	9,00 m
Comprimento das estacas	=	36,00 m

COMPRIMENTO TOTAL DAS ESTACAS = **72,00 m**

Item 2.5_Concreto magro, fck = 10 Mpa.

BLOCOS DO ENCONTRO

Área de projeção	=	6,80 m ²
Quantidade	=	2 unid.
Espessura do concreto magro	=	0,05 m
Volume de concreto magro	=	0,68 m³

VOLUME TOTAL DE CONCRETO MAGRO = **0,68 m³**

Item 2.6_Forma plana de madeira.

BLOCOS DOS ENCONTROS

Perímetro da projeção	=	10,80 m
Quantidade	=	2 unid.
Altura dos blocos	=	1,00 m
Área de forma	=	21,60 m²

ÁREA TOTAL DE FORMAS = **21,60 m²**

Item 2.7_Concreto estrutural fck > 25MPa.**BLOCOS DOS ENCONTROS**

Área de projeção	=	6,80 m ²
Quantidade	=	2 unid.
Altura	=	1,00 m
Volume de concreto	=	13,60 m³
VOLUME TOTAL DE CONCRETO	=	13,60 m³

Item 2.8_Armação de aço CA-50 .

DESENHO 06 - ARMAÇÃO DOS BLOCOS	=	1022,00 Kg
PESO TOTAL DE AÇO	=	1022,00 Kg

Item 3.1_Forma plana de compensado plastificado (incluindo escoramento vertical para altura de 1,5m a 5,0m).

ENCONTRO E1 E E2

Área da seção transversal	=	4,26 m ²
Perímetro da seção transversal	=	13,92 m
Largura	=	3,40 m
Quantidade	=	2 unid.
Área de forma	=	111,70 m²

MURO DE ALA ENCONTRO E1 E E2

Área lateral de forma do muro	=	13,08 m ²
Perímetro de forma do muro	=	7,36 m
Espessura do muro	=	0,30 m
Quantidade de muros	=	2 unid.
Área de forma	=	56,74 m²

ÁREA TOTAL DE FORMA = 56,74 m²

Item 3.2_Concreto estrutural fck = 25 Mpa.

ENCONTRO E1 E E2

Área da seção transversal	=	4,26 m ²
Largura	=	3,40 m
Quantidade	=	2 unid.
Volume de concreto	=	28,97 m³

MURO DE ALA ENCONTRO E1 E E2

Área lateral de forma do muro	=	13,08 m ²
Espessura do muro	=	0,30 m
Quantidade de muros	=	2 unid.
Volume de concreto	=	7,85 m³

VOLUME TOTAL DE CONCRETO = 36,82 m³

Item 3.3_Armação de aço CA-50.

DESENHO 6 - ARMAÇÃO DOS ENCONTRO E1 e E2	=	1450,00 Kg
DESENHO 7- ARMAÇÃO DOS MUROS ALA	=	1657,00 Kg
PESO TOTAL DE AÇO	=	3107,00 Kg

Item 3.4_Aparelhos de apoio de neoprene fretado - 250x200x19mm 6 unidades.**APARELHOS DOS ENCONTROS**

Comprimento	=	2,0 dm
Largura	=	2,5 dm
Espessura	=	0,19 dm
Quantidade	=	6 unid.
Volume de neoprene fretado	=	5,70 dm³
VOLUME TOTAL DE NEOPRENE FRETADO	=	5,70 dm³

Item 3.5_Apicoamento de concreto existente**ENCONTRO E1 E E2**

Área da seção transversal do encontro	=	4,26 m ²
Quantidade de áreas	=	2 unid.
Área de apicoamento	=	8,52 m²

VIGA PRÉ-MOLDADA

Comprimento da viga a ser apicoado	=	12,60 m ²
Altura da viga a ser apicoado + laje	=	0,20 unid.
Área de apicoamento	=	2,52 m²

ÁREA TOTAL	=	11,04 m²
-------------------	---	----------------------------

Item 3.6_Furo Ø20mm para união da laje do tabuleiro.**FUROS DE 20mm U**

Quantidade de furos	=	51 unid.
Quantidade de lados unidos	=	1 unid.
QUANTIDADE TOTAL	=	51 unid.

Item 3.7_ Furo Ø32mm para união dos encontros.**FUROS DE 32mm**

Quantidade de furos	=	7 unid.
Quantidade de lados unidos (E1 e E2)	=	2 unid.
QUANTIDADE TOTAL	=	14 unid.

Item 3.8_ Aplicação de Sikadur 32 entre estrutura existente apicoada e estrutura nova.

Área de apicoamento	=	11 m ²
Consumo para 2mm de espessura	=	3,34 unid.
QUANTIDADE TOTAL	=	36,87 Kg

Item 3.9_ Aplicação de adesivo epoxi Sikabond em furos de 20mm e 32mm.**FURO Ø20mm**

Área do furo	=	314,16 mm ²
Comprimento do furo	=	150 mm
Quantidade de furos	=	51 unid.
Volume de Sikabond	=	2403,32 ml

FURO Ø32mm

Área do furo	=	804,25 mm ²
Comprimento do furo	=	300 mm
Quantidade de furos	=	14 unid.
Volume de Sikabond	=	3377,84 ml

VOLUME TOTAL	=	5781,16 ml
---------------------	---	-------------------

Item 3.10_ Geossintético drenante Macdrain ou similar

Altura dos encontros (acrescida de 20cm)	=	4,56 m
Largura dos encontros	=	3,40 m
Número de encontros	=	2 unid.
QUANTIDADE TOTAL	=	31,01 m²

Item 4.3_Concreto estrutural fck > 35MPa, para 3 vigas pré-moldadas.**VIGAS**

Área da seção transversal	=	0,22 m ²
Quantidade	=	3 unid.
Comprimento	=	12,60 m
Área de forma	=	8,32 m³
VOLUME TOTAL DE CONCRETO	=	8,32 m³

Item 4.4_Armação de aço CA-50, para vigas pré-moldadas.

DESENHO 7- ARMAÇÃO DAS VIGAS	=	3152,00 Kg
PESO TOTAL DE AÇO	=	3152,00 Kg

Item 4.6_Forma plana de compensado plastificado para o tabuleiro.**TABULEIRO**

Área da seção transversal sem pré-laje	=	0,66 m ²
Perimetro de forma	=	0,22 m
Comprimento	=	12,60 m
Área de forma	=	4,09 m²
ÁREA TOTAL DE FORMA	=	4,09 m²

Item 4.7_Concreto estrutural fck > 25MPa para o tabuleiro.**TABULEIRO**

Área da seção transversal sem pré-laje	=	0,66 m ²
Comprimento	=	12,60 m
Volume de concreto	=	8,32 m³
VOLUME TOTAL DE CONCRETO	=	8,32 m³

Item 4.8_Armação de aço CA-50 para o tabuleiro.

DESENHO 008 - ARMAÇÃO DAS TRANSVERSINAS	=	1332,00 Kg
PESO TOTAL DE AÇO	=	1332,00 Kg

Item 5.1_Barreira New Jersey.**BARREIRAS**

Comprimento da ponte	=	12,80 m
Quantidade de lados com barreiras	=	1 unid.
Comprimento	=	12,80 m
COMPRIMENTO TOTAL	=	12,80 m

Item 5.2_Junta Jeene JJ 2540 VV**JUNTA**

Largura da ponte alargada	=	3,40 m
Quantidade de lados com juntas	=	2 unid.
Comprimento	=	6,80 m
COMPRIMENTO TOTAL	=	6,80 m

Item 5.3_Pavimento CBUQ**PAVIMENTO**

Comprimento da ponte	=	12,80 m
Largura da ponte entre barreiras	=	10,00 m
Espessura do pavimento	=	0,05 m
Volume de CBUQ	=	6,40 m³
VOLUME TOTAL DE CBUQ	=	6,40 m³

Item 5.4_Cantoneira de alumínio para pingadeiras 30x30x3mm (2 unidades)**CANTONEIRA**

Comprimento das vigas	=	12,75 m
Quantidade de lados com pingadeiras	=	2 unid.
Comprimento	=	25,50 m
COMPRIMENTO TOTAL	=	25,50 m

Item 5.5_Dreno barbacâ em tubo de PVC Ø50mm (9unidades).**DRENO**

Comprimento dos drenos	=	0,65 m
Quantidade de drenos	=	9 unid.
Quantidade de encontros	=	2 unid.
Comprimento	=	11,70 m
COMPRIMENTO TOTAL	=	11,70 m

Item 5.6_Limpeza da estrutura existente.**Vigas**

Perímetro lavado das vigas	=	2,40 m
Comprimento das vigas	=	12,75 m
Quantidade de vigas	=	9 unid.
Área lavada	=	275,40 m²

Encontros

Altura da parede (parte de trás)	=	4,36 m
Altura da parede (parte da frente)	=	3,48 m
Largura da parede	=	11,75 m
Quantidade de encontros	=	2 unid.
Área lavada	=	184,24 m²

Muros de ala

Altura dos muros	=	4,36 m
Largura dos muros	=	3,00 m
Quantidade de muros	=	4 unid.
Área lavada	=	52,32 m²

Tabuleiro

Perímetro lavado	=	11,44 m
Comprimento da ponte	=	13,20 m
Área lavada	=	151,01 m²
COMPRIMENTO TOTAL	=	662,97 m²

3. TERMO DE ENCERRAMENTO

3. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este VOLUME 3C – MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURAS referente ao LOTE 3, TRECHO 3.2: CAJU-CANCELA-MONTE BELO, possui 71 (setenta e uma) folhas, incluindo esta, numericamente ordenadas.

Belo Horizonte, 30 de abril de 2015.