



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINDAMONHANGABA
ESTADO DE SÃO PAULO
GABINETE DO PREFEITO

Pindamonhangaba, 15 de outubro de 2014.

Ofício n.º 2177/14 – GAB

Prezado Presidente,


Em resposta ao requerimento n.º 1993/2014, de autoria do ilustre Vereador José Carlos Gomes, o qual solicita informações sobre a obra da cobertura lateral da feira, informamos conforme reportado pela Secretaria competente, que a referida obra encontra-se em Processo Licitatório, segue em anexo projeto solicitado para análise do nobre Edil.

Aproveito a oportunidade para renovar protestos de estima e distinta consideração.

Câmara de Vereadores de Pindamonhangaba
0000002868 - 2014 17/10/2014 3:25:41 PM
Interessado (a): JOSÉ CARLOS GOMES
Assunto: Resposta ao Requerimento



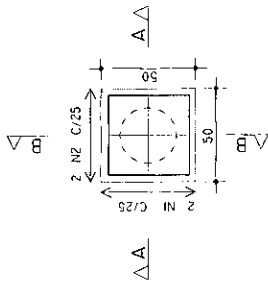

Vito Ardito Lerario
Prefeito Municipal

Câmara de Vereadores de Pindamonhangaba
Encaminhar documento para Sessão
do dia 31/10/14

Diretor de Administração

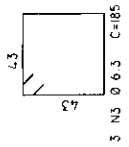
Exmo. Sr.
Ricardo Alberto Pereira Piorino
Presidente da Câmara Municipal de Pindamonhangaba
N e s t a

B2
(ESCALA 1:25)

6 x



ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (kg)
B2 (X6)	1	10	12	177	212,4
	2	10	12	181	217,2
	3	6,3	18	185	333,0

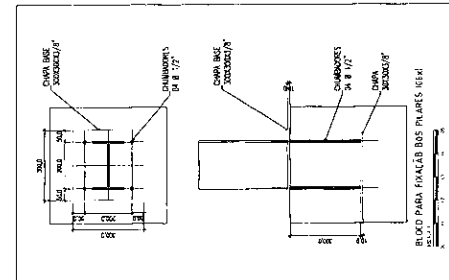
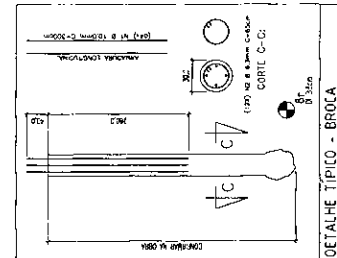
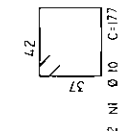
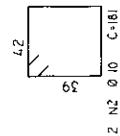
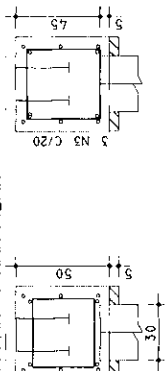


ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	3,3	8
50A	10	4,3	27
PESO TOTAL	50A =		35 KG

CORTE B - B

CORTE A - A

CHAPA PARA FIXAR PILAR



NOTAS:
 01 - MEDIR A SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 02 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 03 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 04 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 05 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 06 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 07 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 08 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 09 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 10 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.
 11 - MANEIRA DE SER CONSIDERADO PELA MANEIRA RECORRER PELA VIRA.

fck=25MPa

CEAC
 SERVIÇOS DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E PROJETO
 RUA SERRA LÉNGUA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS
 SÃO CARLOS - SP

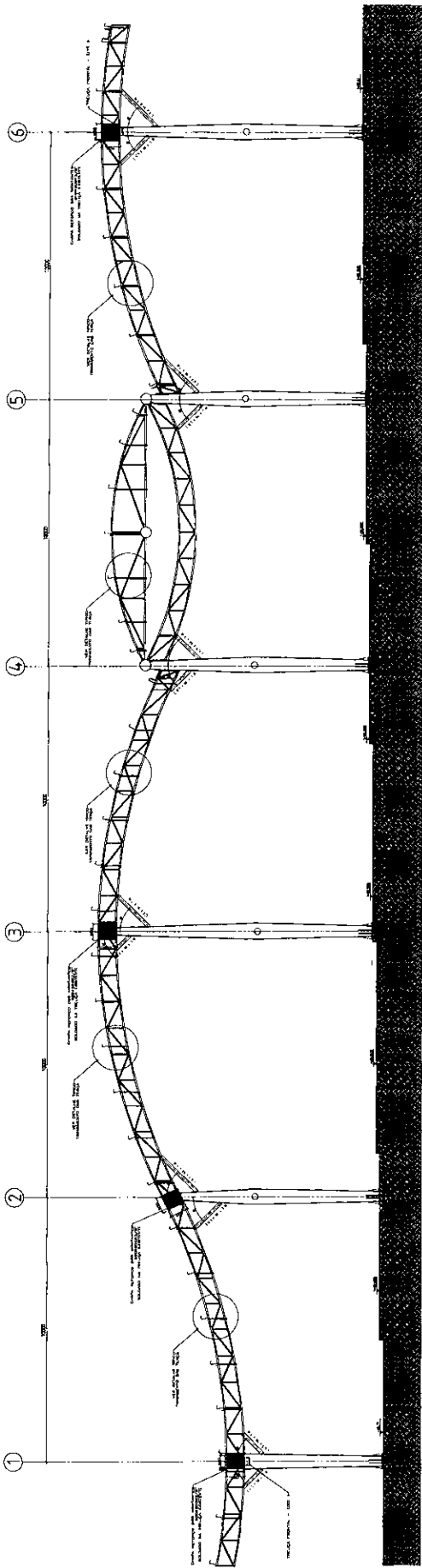
ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA 107.112/0-1

MINIS
 ENGENHARIA DE PROJETOS

EMPRESA: FUNDALDO OBRTEIRA
 PROJETO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ENDOBRANGABA
 LOCAL: PRAÇA DA LIBERDADE - ENDOBRANGABA - SP

DATA: 10/05/2011

01



LISTA DE MATERIAL - TRAVAMENTO DAS TRELIÇAS EXISTENTES (GERAL)

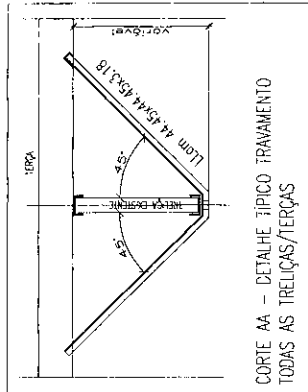
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
1
2
3
4
5
6

TRAVAMENTO DAS TRELIÇAS EXISTENTES

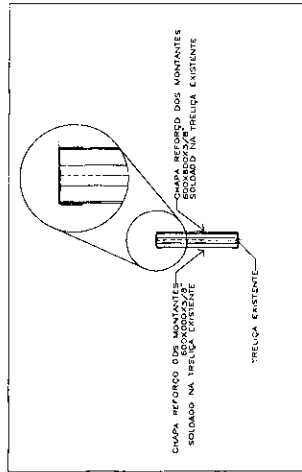
LISTA DE MATERIAL - TRAVAMENTOS DAS TRELIÇAS/TERÇAS

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
1
2
3
4
5
6

LISTA DE MATERIAL - CHAPA REFORÇO DA TRELIÇA



CORTIE AA - DETALHE TÍPICO TRAVAMENTO TODAS AS TRELIÇAS/TERÇAS



NOTAS

- 01 - TODAS AS MEDIDAS INDICADAS EM MILÍMETROS EXCETO ONDE INDICADO
- 02 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 03 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 04 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 05 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 06 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 07 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 08 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 09 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 10 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 11 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 12 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 13 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 14 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 15 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 16 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 17 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 18 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 19 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS
- 20 - NUNCA REFORÇAR EM NENHUM DOS CASOS

CEAC - CENTRO DE ESTUDOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

INGENHEIRO CIVIL

REG. Nº 05

PROF. UNIV. DE ENGENHARIA

PROF. UNIV. DE ENGENHARIA



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

LAUDO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE
PINDAMONHANGABA

ASSUNTO: ANÁLISE DA ESTRUTURA DO MERCADO
MUNICIPAL DE PINDAMONHANGABA PARA EXECUTAR
FECHAMENTO LATERAL.

05.439.349/0001-48

CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda

Av. Juscelino K. de Oliveira, 541

Centro - CEP 12.010-600

Taubaté/SP

Junho/2014



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

ASSUNTO: Análise da Estrutura análise da estrutura do mercado municipal de pindamonhangaba para executar fechamento lateral.

Prezados Senhores,

Apresentamos a seguir o parecer Final referente ao LAUDO TÉCNICO CONCLUSIVO acima referenciado.

Atenciosamente,

CEAC Engenharia CREA 0764480

Antônio Carlos Guimarães Silva

CREA 0601571170



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. ANÁLISE DA COLUNA EXISTENTE SOB EFEITO DO VENTO	3
3. ANÁLISE DOS PÓRTICOS ADICIONAIS PARA TRAVAMENTO DA ESTRUTURA EXISTENTE	8
4. ANÁLISE DO PORTICO LONGITUDINAL COM TRAVAMENTO	22
5. DIMENSIONAMENTO DA MARQUISE	70
6. VIGAS DE SUPORTE PARA A MARQUISE	78
7. CONCLUSÃO	86
7.1 ANÁLISE DA ESTRUTURA EXISTENTE PARA INCLUSÃO DO FECHAMENTO LATERAL	86
7.2 SOLUÇÃO	86

05.439.349/0001-48

CEAC - Cálculo Estrutural e

Fundação S/C Ltda

Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 541

Centro - CEP 12.010-600

Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uoi.com.br Cep: 12010-600

1. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar o LAUDO TÉCNICO CONCLUSIVO sobre a Análise da Estrutura análise da estrutura do mercado municipal de Pindamonhangaba para executar fechamento lateral.

2. ANÁLISE DA COLUNA EXISTENTE SOB EFEITO DO VENTO

Com o fechamento lateral iremos acrescentar esforços pelo qual o calculo da estrutura existente não foi considerado.

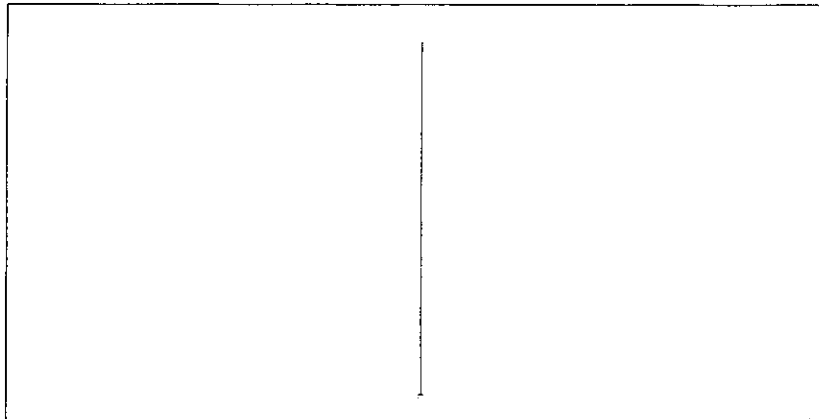


Imagem: Coluna lateral

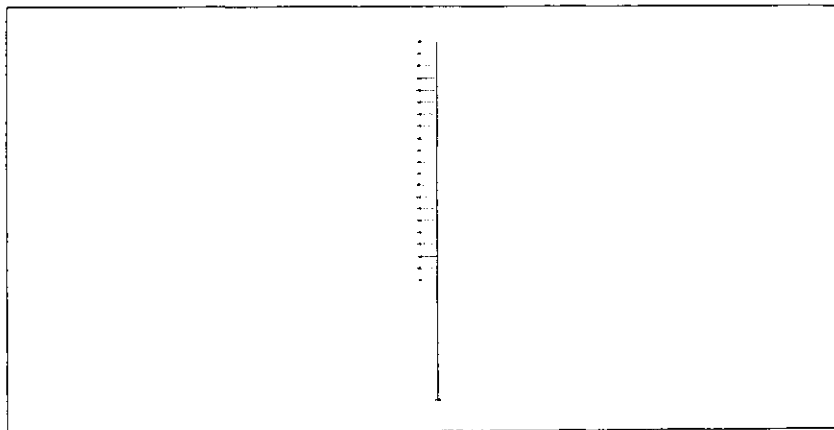


Imagem: Coluna lateral sob efeito do vento



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

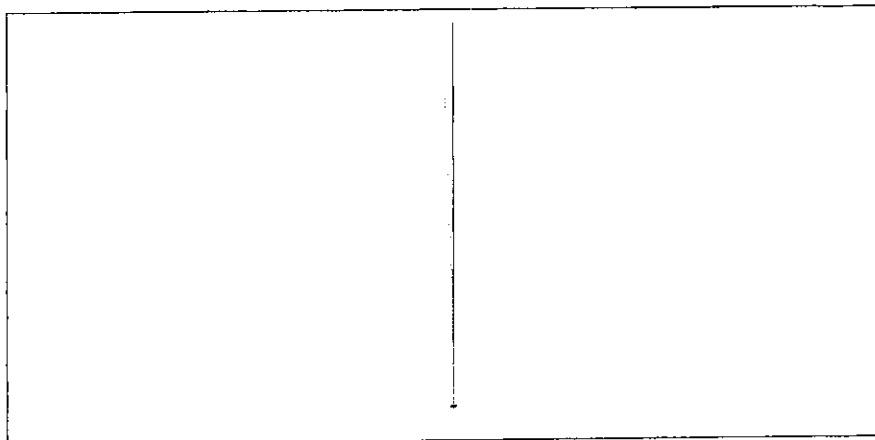


Imagem: Deslocamento no topo da coluna lateral

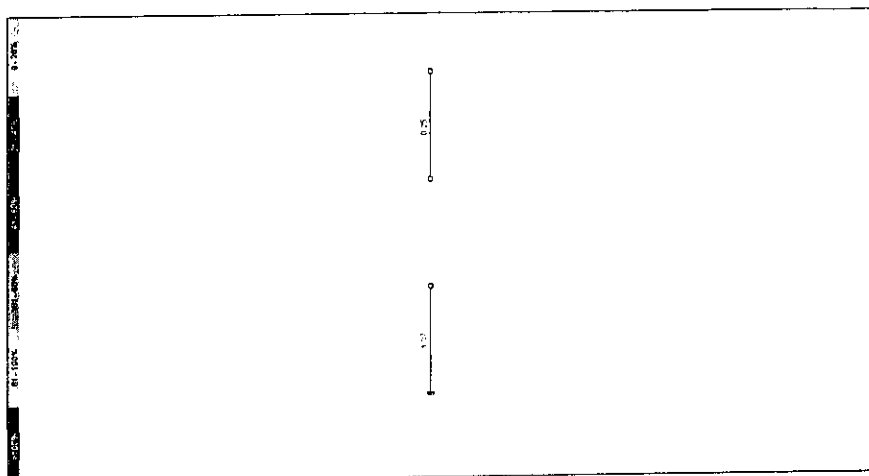


Imagem: Tensões atuantes na coluna

mCalc / ANÁLISE

Estabile Engenharia Ltda.

Versão 2008

Empresa: P.M.P
End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA DAS GRACAS 1400
Obra: REFORCO PARA FECHAR LATERAL
Cliente: P.M.P
Responsável: A.CARLOS
Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\PL

Data: 03/06/14
Hora: 09:41:32

1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Número de nós 4
Número de barras 3

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Número de nós vinculados 1
Número de estados de ações 1

Número de nós e barras carregadas

Estado	Nome	NNC	NBC
1	Estado1	0	3

2. COORDENADAS DOS NÓS

Nó	X	Y
1	-1229	-979
2	-1229	-707
3	-1229	-436
4	-1229	-165

3. CONECTIVIDADES E PROPRIEDADES DAS BARRAS

Área (cm²)
Inércia (cm⁴)
E (kgf/cm²)

Barra	Nó i	Nó j	Área	Inércia	E
1*	1	2	110	6828	2100000
2*	3	4	102	6828	2100000
3*	2	3	118	6829	2100000

O sinal * indica: Barra de PÓRTICO

4. NÓS VINCULADOS

Convenção : 1 - Desloc. Restringido
0 - Desloc. Livre
'K' - Apoio Elástico
'u' - Cedimento de Apoio

Nó	Restr X	Restr Y	Restr M	Ced X	Ced Y	Ced M
1	1	1	1	0	0	0

5. AÇÕES NODAIS

----- Sem Ações Nodais -----

6. AÇÕES NAS BARRAS

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm
Pto de aplicação em cm



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

6.] 1o. Estado de Ações: Estadol

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
2	3	7.00	7.00	0	Lbarra
3	3	7.00	7.00	0	Lbarra

7. RESULTADOS

Combinações para Dimensionamento

Combinação	Gama	Estado	Gama	Estado
Comb. 1	1.40	Estadol		

Combinações para Estados Limites de Utilização

Combinação	Psil	Estado	Psil	Estado
Comb. 1	1.00	Estadol		

7.1 1a. COMBINAÇÃO: Combinação 1

Estadol

Coef. Ponder.=1.40
PSII =1.00

7.1.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nó	Desloc. x(cm)	Desloc. y(cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	0.000000
2	-4.4098	0.000000	0.029254
3	-14.2216	0.000000	0.040631
4	-25.5768	0.000000	0.042256

7.1.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nó	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)
1	1	0	-5318	-2885976	271
	2	0	5318	1442988	
2	3	0	-2659	-360748	271
	4	0	0	-0	
3	2	0	-5318	-1442987	271
	3	0	2659	360749	

7.1.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	3799	0	-2061412

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
 Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
 Centro - CEP 12.010-600
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

8. ENVOLTÓRIA DE MÁXIMOS E MÍNIMOS

8.1 Deslocamentos Nodais

Deslocamentos em cm
Giros em rad*1000

Nó	Desloc. X		Desloc. Y		Giro	
	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	-4.4098	-4.4098	0.0000	0.0000	0.0293	0.0293
3	-14.2216	-14.2216	0.0000	0.0000	0.0406	0.0406
4	-25.5768	-25.5768	0.0000	0.0000	0.0423	0.0423

8.2 Solicitações nos Extremos das Barras (Eixos Locais)

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nó	Normal		Cortante		Momento		Lbarra (cm)
		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	
1	1	0	0	-5318	-5318	-2885976	-2885976	271
	2	0	0	5318	5318	1442988	1442988	
2	3	0	0	-2659	-2659	-360748	-360748	271
	4	0	0	0	0	-0	-0	
3	2	0	0	-5318	-5318	-1442987	-1442987	271
	3	0	0	2659	2659	360749	360749	

8.3 Reações Nodais - Eixos Globais

	Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1a. Cmb.	1	3799	0	-2061412

8.4 Reações Nodais dos Estados de Ações Isolados - Eixos Globais

1o. Estado de Ações: Estadol

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	3799	0	-2061412



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

3. ANÁLISE DOS PÓRTICOS ADICIONAIS PARA TRAVAMENTO DA ESTRUTURA EXISTENTE

Segue abaixo as considerações dos pórticos adicionais para travamento da estrutura existente.

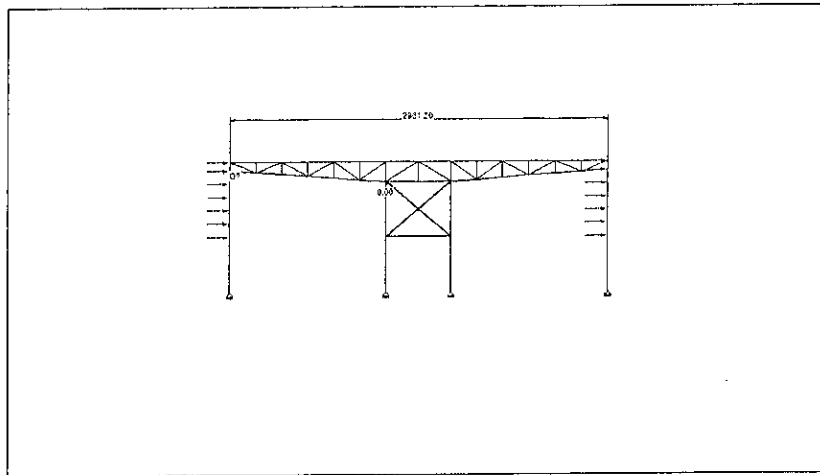


Imagem 5: Pórtico transversal principal

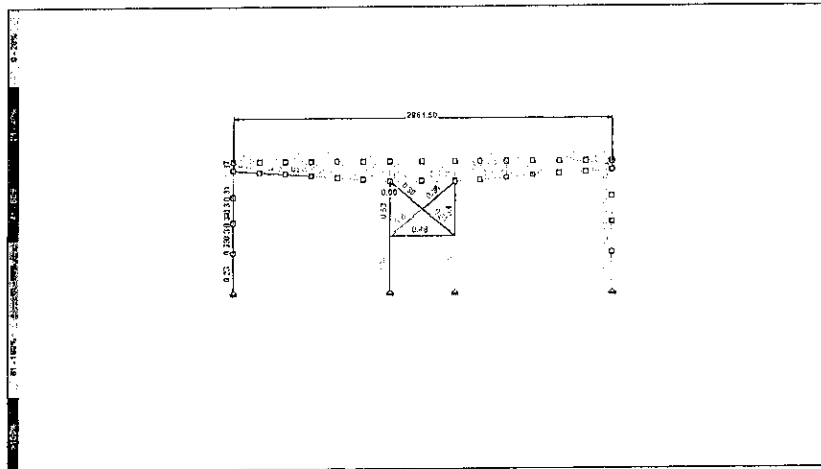


Imagem 6: Tensões atuantes nas barras

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação Lda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

mCalc / ANÁLISE

Stabile Engenharia Ltda.

Versão 2008

Empresa: PREFEITURA MUNICIPAL PINDAMONHANGABA
End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA DO BOM SUCESSO ,1400 -SEDE
Obra: REFORCO PARA FECHAMENTO LATERAL DO MERCADAO MUNICIPAL
Cliente: P.M.PINDA
Responsável: ENG A.CARLOS
Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\VIGA TRANSVERSAL H853 stravato

Data: 03/06/14

Hora: 09:46:57

1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Número de nós 51
Número de barras 82
Número de nós vinculados 4
Número de estados de ações 2

Número de nós e barras carregadas

Estado	Nome	NNC	NBC
1	Estado1	5	13
2	Estado2	1	14

2. COORDENADAS DOS NÓS

Nó	X	Y
1	-4	4
2	508	4
3	-1229	4
4	1733	4
5	-4	-156
6	-1229	-68
7	1733	-68
8	508	-156
9	-208	4
10	-1024	4
11	-820	4
12	-616	4
13	-412	4
14	713	4
15	1529	4
16	1325	4
17	1121	4
18	917	4
19	-1024	-82
20	-208	-141
21	-412	-126
22	-616	-112
23	-820	-97
24	713	-141
25	1529	-82
26	1325	-97
27	1121	-112
28	917	-126



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

29	252	4
30	252	-156
31	-4	-74
32	508	-74
33	-1229	-1026
34	1733	-1026
35	-4	-1026
36	508	-1026
37	1733	-590
38	-1229	-590
39	508	-590
40	-4	-590
41	-1229	-724
42	1733	-724
43	-1229	-172
44	-1229	-485
45	-1229	-381
46	-1229	-277
47	1733	-485
48	1733	-172
49	1733	-277
50	1733	-381
51	252	-373

CONECTIVIDADES E PROPRIEDADES DAS BARRAS

Área (cm2)
Inércia (cm4)
E (kgf/cm2)

Barra	Nó i	Nó j	Área	Inércia	E
1	1	29	11	-	2100000
2	9	1	11	-	2100000
3	2	14	11	-	2100000
4	6	3	6	-	2100000
5	6	19	11	-	2100000
6	7	4	6	-	2100000
7	8	24	11	-	2100000
8	3	10	11	-	2100000
9	10	11	11	-	2100000
10	11	12	11	-	2100000
11	12	13	11	-	2100000
12	13	9	11	-	2100000
13	15	4	11	-	2100000
14	16	15	11	-	2100000
15	17	16	11	-	2100000
16	18	17	11	-	2100000
17	14	18	11	-	2100000
18	20	5	11	-	2100000
19	21	20	11	-	2100000
20	22	21	11	-	2100000
21	23	22	11	-	2100000
22	19	23	11	-	2100000
23	25	7	11	-	2100000
24	26	25	11	-	2100000
25	27	26	11	-	2100000
26	28	27	11	-	2100000
27	24	28	11	-	2100000
28	30	8	11	-	2100000
29	3	19	12	-	2100000
30	19	11	6	-	2100000
31	11	22	6	-	2100000
32	22	13	6	-	2100000
33	13	20	6	-	2100000
34	20	1	6	-	2100000
35	5	29	15	-	2100000
36	29	8	15	-	2100000

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

37	2	24	6	-	2100000
38	24	18	6	-	2100000
39	18	27	6	-	2100000
40	27	16	6	-	2100000
41	16	25	6	-	2100000
42	25	4	12	-	2100000
43	19	10	6	-	2100000
44	23	11	6	-	2100000
45	22	12	6	-	2100000
46	21	13	6	-	2100000
47	20	9	6	-	2100000
48	30	29	6	-	2100000
49	24	14	6	-	2100000
50	28	18	6	-	2100000
51	27	17	6	-	2100000
52	26	16	6	-	2100000
53	25	15	6	-	2100000
54	29	2	11	-	2100000
55*	43	6	142	8744	2100000
56*	37	47	142	8744	2100000
57*	2	32	142	31930	2100000
58*	8	32	142	31930	2100000
59*	36	39	142	8744	2100000
60*	1	31	142	31930	2100000
61*	31	5	142	31930	2100000
62*	39	8	142	31930	2100000
63*	33	41	142	8744	2100000
64*	34	42	142	8744	2100000
65*	35	40	142	8744	2100000
66*	40	5	142	8744	2100000
67*	41	38	142	8744	2100000
68*	42	37	142	8744	2100000
69*	38	44	142	8744	2100000
70*	44	45	142	8744	2100000
71*	45	46	142	8744	2100000
72*	46	43	142	8744	2100000
73*	48	7	142	8744	2100000
74*	49	48	142	8744	2100000
75*	50	49	142	8744	2100000
76*	47	50	142	8744	2100000
77	5	30	11	-	2100000
78*	40	39	20	677	2100000
79*	40	51	20	677	2100000
80*	5	51	20	677	2100000
81*	51	39	20	677	2100000
82*	51	8	20	677	2100000

O sinal * indica: Barra de PÓRTICO

4. NÓS VINCULADOS

Convenção : 1 - Desloc. Restringido
 0 - Desloc. Livre
 'K' - Apoio Elástico
 'u' - Cedimento de Apoio

Nó	Restr X	Restr Y	Restr M	Ced X	Ced Y	Ced M
33	1	1	0	0	0	0
34	1	1	0	0	0	0
35	1	1	0	0	0	0
36	1	1	0	0	0	0

5. AÇÕES NODAIS



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Forças em kgf
Momentos em kgfcm

5.1 1o. Estado de Ações: Estado1

Nc	Força X	Força Y	Momento
6	0	0	0
1	0	5211	0
2	0	5211	0
3	0	3670	0
4	0	3670	0

5.2 2o. Estado de Ações: Estado2

Nc	Força X	Força Y	Momento
e	0	0	0

5. AÇÕES NAS BARRAS

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm
Pto de aplicação em cm

6.1 1o. Estado de Ações: Estado1

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
4	3	7.00	7.00	0	Lbarra
55	3	7.00	7.00	0	Lbarra
69	3	7.00	7.00	0	Lbarra
70	3	7.00	7.00	0	Lbarra
71	3	7.00	7.00	0	Lbarra
72	3	7.00	7.00	0	Lbarra
6	3	3.00	3.00	0	Lbarra
56	3	3.00	3.00	0	Lbarra
74	3	3.00	3.00	0	Lbarra
75	3	3.00	3.00	0	Lbarra
76	3	3.00	3.00	0	Lbarra

6.2 2o. Estado de Ações: Estado2

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
4	3	-7.00	-7.00	0	Lbarra
55	3	-7.00	-7.00	0	Lbarra
69	3	-7.00	-7.00	0	Lbarra
70	3	-7.00	-7.00	0	Lbarra
71	3	-7.00	-7.00	0	Lbarra
72	3	-7.00	-7.00	0	Lbarra
6	3	-3.00	-3.00	0	Lbarra
56	3	-3.00	-3.00	0	Lbarra
74	3	-3.00	-3.00	0	Lbarra
75	3	-3.00	-3.00	0	Lbarra
76	3	-3.00	-3.00	0	Lbarra
73	3	-3.00	-3.00	0	Lbarra

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP/12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uoi.com.br Cep: 12010-600

34	0.0000	0.000000	0.007912
35	0.0000	0.000000	0.013713
36	0.0000	0.000000	0.014817
37	-3.1413	0.005357	0.005791
38	-4.5560	0.005321	0.007014
39	-4.6298	0.019129	0.002221
40	-4.6334	-0.003865	0.004456
41	-3.4275	0.003688	0.009692
42	-2.2882	0.003713	0.006893
43	-5.2490	0.010418	-0.002957
44	-5.1510	0.006595	0.004323
45	-5.4532	0.007870	0.001475
46	-5.4686	0.009144	-0.001096
47	-3.6895	0.006640	0.004686
48	-4.6481	0.010488	0.001768
49	-4.4295	0.009205	0.002488
50	-4.1177	0.007922	0.003522
51	-4.7072	0.010998	-0.000522

7.1.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

BARRAS DE TRELIÇA		
Barra	Normal (kgf)	Compr. (cm)
1	119	256
2	2146	204
3	-846	204
4	5393	72
5	4085	205
6	5039	72
7	-576	205
8	954	204
9	954	204
10	1701	204
11	1701	204
12	2146	204
13	-384	204
14	-384	204
15	-673	204
16	-673	204
17	-846	204
18	2125	205
19	2485	205
20	2485	205
21	3054	205
22	3054	205
23	-1335	205
24	-936	205
25	-936	205
26	-716	205
27	-716	205
28	33	256
29	-654	222
30	464	222
31	-367	235
32	285	235
33	-243	251
34	198	251
35	556	302
36	-556	302
37	-77	251
38	94	251
39	-110	235
40	142	235
41	-180	222
42	253	222
43	0	87
44	0	101
45	0	116
46	0	131

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

47	0	145
48	0	160
49	0	145
50	0	131
51	0	116
52	0	101
53	0	87
54	1062	256
77	33	256

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nó	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)
55	43	-5101	2699	335158	104
	6	5101	-3722	-0	
56	37	-5135	-573	250006	104
	47	5135	135	-286984	
57	2	-7340	-1970	-0	78
	32	7340	1970	-153698	
58	8	-7340	-1971	-315284	82
	32	7340	1971	153691	
59	36	-18336	-3407	0	436
	39	18336	3407	-1485329	
60	1	-7180	-2189	-2	78
	31	7180	2189	-170730	
61	31	-7180	-2189	170736	82
	5	7180	2189	-350202	
62	39	-11970	3939	1376715	434
	9	11970	-3939	332956	
63	33	-5101	-1394	0	302
	41	5101	1394	-421175	
64	34	-5135	-573	0	302
	42	5135	573	-173284	
65	35	3705	-2504	0	436
	40	-3705	2504	-1091605	
66	40	-2053	2948	912950	434
	5	2053	-2948	366482	
67	41	-5101	-1394	421173	134
	38	5101	1394	-607659	
68	42	-5135	-573	173286	134
	37	5135	573	-250006	
69	38	-5101	-1394	607656	104
	44	5101	371	-699751	
70	44	-5101	-371	699755	104
	45	5101	-653	-665031	
71	45	-5101	652	685030	104
	46	5101	-1676	-563507	
72	46	-5101	1676	563505	104
	43	5101	-2699	-335156	
73	48	-5135	1181	123247	104
	7	5135	-1181	2	
74	49	-5135	742	223595	104
	48	5135	-1180	-123251	
75	50	-5135	304	278183	104
	49	5135	-742	-223599	
76	47	-5135	-135	286983	104
	50	5135	-304	-278180	
78	40	-406	300	85439	512
	39	406	-300	68083	
79	40	7998	379	93217	336
	51	-7998	-379	34197	
80	5	-8755	-110	-16272	336
	51	8755	110	-20598	
81	51	-9216	145	8002	336
	39	9216	-145	40532	
82	51	7823	-117	-21601	336
	8	-7823	117	-17679	

7.1.3 Reações Nodais - Eixos Globais



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

NS	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
32	996	-3643	0
34	410	-3668	0
35	1788	2646	0
36	2433	-13097	0

7.2 2a. COMBINAÇÃO: Combinação 2

Estado2

Coef. Ponder.=1.40
PSII =1.00

7.2.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nº	Desloc. x (cm)	Desloc. y (cm)	Giro (rad*1000)
1	5.1272	0.017947	-0.000145
2	5.1189	-0.017761	-0.000090
3	5.1878	-0.000943	0.000000
4	5.1463	0.000455	0.000000
5	5.1211	0.017902	0.000174
6	5.2253	0.000067	0.003325
7	5.1625	-0.000010	-0.001626
8	5.1199	-0.017740	0.000200
9	5.1408	0.013897	0.000000
10	5.1818	0.020087	0.000000
11	5.1758	0.065630	0.000000
12	5.1651	0.037334	0.000000
13	5.1543	0.049038	0.000000
14	5.1250	-0.011938	0.000000
15	5.1436	-0.008279	0.000000
16	5.1409	-0.027964	0.000000
17	5.1361	-0.016878	0.000000
18	5.1312	-0.023944	0.000000
19	5.2015	0.020087	0.000000
20	5.1335	0.013897	0.000000
21	5.1511	0.049038	0.000000
22	5.1653	0.037334	0.000000
23	5.1861	0.065630	0.000000
24	5.1246	-0.011938	0.000000
25	5.1522	-0.008279	0.000000
26	5.1458	-0.027964	0.000000
27	5.1372	-0.016878	0.000000
28	5.1316	-0.023944	0.000000
29	5.1269	0.000985	0.000000
30	5.1205	0.000985	0.000000
31	5.1179	0.017925	-0.000069
32	5.1137	-0.017751	-0.000021
33	0.0000	0.000000	-0.012516
34	0.0000	0.000000	-0.008415
35	0.0000	0.000000	-0.014679
36	0.0000	0.000000	-0.015853
37	3.3481	-0.000004	-0.006207
38	4.7081	0.000030	-0.007363
39	4.9535	-0.012321	-0.002378
40	4.9597	0.012295	-0.004768
41	3.5330	0.000021	-0.010041
42	2.4362	-0.000003	-0.007354
43	5.5469	0.000060	0.002608
44	5.3396	0.000038	-0.004672
45	5.6782	0.000045	-0.001824
46	5.7301	0.000052	0.000747
47	3.9373	-0.000006	-0.005054
48	4.9817	-0.000009	-0.001933
49	4.7417	-0.000008	-0.002731
50	4.4009	-0.000007	-0.003833
51	5.0375	0.000837	0.000559

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

7.2.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

BARRAS DE TRELIÇA

Barra	Normal (kgf)	Compr. (cm)
1	-35	256
2	-2204	204
3	1002	204
4	-264	72
5	-4085	205
6	121	72
7	821	205
8	-974	204
9	-974	204
10	-1744	204
11	-1744	204
12	-2204	204
13	437	204
14	437	204
15	791	204
16	791	204
17	1002	204
18	-2062	205
19	-2434	205
20	-2434	205
21	-3021	205
22	-3021	205
23	1751	205
24	1261	205
25	1261	205
26	992	205
27	992	205
28	-73	256
29	674	222
30	-479	222
31	379	235
32	-294	235
33	250	251
34	-205	251
35	-595	302
36	595	302
37	94	251
38	-115	251
39	135	235
40	-174	235
41	220	222
42	-310	222
43	0	87
44	-0	101
45	0	116
46	0	131
47	0	145
48	0	160
49	0	145
50	0	131
51	0	116
52	0	101
53	0	87
54	-1044	256
77	-73	256

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nó	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)
55	43	-29	-2699	-335157	104
	6	29	3722	1	
56	37	4	597	-260427	104
	47	-4	-159	299892	
57	2	55	2122	-24	78



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

58	32	-55	-2122	165576	82
	8	55	2123	339708	
	32	-55	-2123	-165587	
59	36	11810	3645	-0	436
	39	-11810	-3645	1589020	
60	1	-119	2336	-1	78
	31	119	-2336	182176	
61	31	-119	2335	-182182	82
	5	119	-2335	373692	
62	39	5219	-4220	-1473206	434
	8	-5219	4220	-358196	
63	33	-29	1394	0	302
	41	29	-1394	421175	
64	34	4	597	-0	302
	42	-4	-597	180504	
65	35	-11785	2680	-0	436
	40	11785	-2680	1168675	
66	40	-5400	-3153	-977038	434
	5	5400	3153	-391544	
67	41	-29	1394	-421176	134
	38	29	-1394	607656	
68	42	4	597	-180502	134
	37	-4	-597	260427	
69	38	-29	1394	-607656	104
	44	29	-371	699753	
70	44	-29	371	-699754	104
	45	29	653	685032	
71	45	-29	-652	-685029	104
	46	29	1676	563508	
72	46	-29	-1676	-563504	104
	43	29	2699	335158	
73	48	4	-1157	-143639	104
	7	-4	1595	-0	
74	49	4	-718	-241500	104
	48	-4	1157	143641	
75	50	4	-280	-293586	104
	49	-4	718	241501	
76	47	4	159	-299893	104
	50	-4	280	293588	
78	40	695	-321	-91439	512
	39	-695	321	-72867	
79	40	-8902	-409	-100198	336
	51	8902	409	-37037	
80	5	9030	120	17847	336
	51	-9030	-120	22409	
81	51	9523	-152	-8130	336
	39	-9523	152	-42947	
82	51	-8715	123	22759	336
	8	8715	-123	18503	

3.2.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
33	-996	-21	0
34	-427	3	-0
35	-1915	-8418	-0
36	-2603	8435	-0

05.439.349/0001-48

CEAC - Cálculo Estrutural e

Fundação S/C Ltda

Av. Juscelino K. de Oliveira, 541

Centro - CEP 12.010-600

Taubaté/SP

8. ENVOLTÓRIA DE MÁXIMOS E MÍNIMOS

8.1 Deslocamentos Nodais

Nó	Desloc. X	Deslocamentos em cm		Giro
		Desloc. Y	Giro	



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN
1	5.1272	-4.7916	0.0179	0.0010	-0.0001	-0.0001
2	5.1189	-4.7825	0.0344	-0.0178	-0.0001	-0.0001
3	5.1878	-4.8507	0.0324	-0.0009	0.0000	0.0000
4	5.1463	-4.8059	0.0311	0.0005	0.0000	0.0000
5	5.1211	-4.7849	0.0179	-0.0017	-0.0002	-0.0002
6	5.2253	-4.8910	0.0117	0.0001	-0.0037	-0.0037
7	5.1625	-4.8153	0.0118	-0.0000	-0.0016	-0.0016
8	5.1199	-4.7844	0.0316	-0.0177	-0.0002	-0.0002
9	5.1408	-4.8048	0.0139	0.0048	0.0000	0.0000
10	5.1818	-4.8449	0.0201	0.0073	0.0000	0.0000
11	5.1758	-4.8390	0.0656	-0.0418	0.0000	0.0000
12	5.1651	-4.8285	0.0373	-0.0162	0.0000	0.0000
13	5.1543	-4.8180	0.0490	-0.0297	0.0000	0.0000
14	5.1250	-4.7877	0.0287	-0.0119	0.0000	0.0000
15	5.1436	-4.8036	0.0331	-0.0083	0.0000	0.0000
16	5.1409	-4.8012	0.0448	-0.0280	0.0000	0.0000
17	5.1361	-4.7970	0.0337	-0.0169	0.0000	0.0000
18	5.1312	-4.7929	0.0381	-0.0239	0.0000	0.0000
19	5.2015	-4.8660	0.0201	0.0073	0.0000	0.0000
20	5.1335	-4.7976	0.0139	0.0048	0.0000	0.0000
21	5.1511	-4.8155	0.0490	-0.0297	0.0000	0.0000
22	5.1653	-4.8299	0.0373	-0.0162	0.0000	0.0000
23	5.1861	-4.8506	0.0656	-0.0418	0.0000	0.0000
24	5.1246	-4.7878	0.0287	-0.0119	0.0000	0.0000
25	5.1522	-4.8085	0.0331	-0.0083	0.0000	0.0000
26	5.1458	-4.8036	0.0448	-0.0280	0.0000	0.0000
27	5.1372	-4.7970	0.0337	-0.0169	0.0000	0.0000
28	5.1316	-4.7929	0.0381	-0.0239	0.0000	0.0000
29	5.1269	-4.7907	0.0145	0.0010	0.0000	0.0000
30	5.1205	-4.7847	0.0145	0.0010	0.0000	0.0000
31	5.1179	-4.7824	0.0179	-0.0003	-0.0001	-0.0001
32	5.1137	-4.7781	0.0330	-0.0178	-0.0000	-0.0000
33	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0125	-0.0125
34	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0084	-0.0084
35	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0147	-0.0147
36	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0159	-0.0159
37	3.3481	-3.1413	0.0054	-0.0000	-0.0062	-0.0062
38	4.7081	-4.5560	0.0053	0.0000	-0.0074	-0.0074
39	4.9535	-4.6298	0.0191	-0.0123	-0.0024	-0.0024
40	4.9597	-4.6334	0.0123	-0.0039	-0.0048	-0.0048
41	3.5330	-3.4275	0.0037	0.0000	-0.0100	-0.0100
42	2.4362	-2.2882	0.0037	-0.0000	-0.0074	-0.0074
43	5.5469	-5.2490	0.0104	0.0001	-0.0030	-0.0030
44	5.3396	-5.1510	0.0066	0.0000	-0.0047	-0.0047
45	5.6782	-5.4532	0.0079	0.0000	-0.0018	-0.0018
46	5.7301	-5.4686	0.0091	0.0001	-0.0011	-0.0011
47	3.9373	-3.6895	0.0066	-0.0000	-0.0051	-0.0051
48	4.9817	-4.6481	0.0105	-0.0000	-0.0019	-0.0019
49	4.7417	-4.4295	0.0092	-0.0000	-0.0027	-0.0027
50	4.4009	-4.1177	0.0079	-0.0000	-0.0038	-0.0038
51	5.0375	-4.7072	0.0110	0.0008	-0.0005	-0.0005

8.2 Solicitações nos Extremos das Barras (Eixos Locais)

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm

BARRAS DE TRELÇA

Barra No	Normal		Lbarra (cm)
	MAX	MIN	
1	119	-35	256
2	2146	-2204	204
3	1002	-846	204
4	5393	-264	72
5	4085	-4085	205
6	5039	121	72
7	821	-576	205
8	954	-974	204
9	954	-974	204



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

10	1701	-1744	204
11	1701	-1744	204
12	2146	-2204	204
13	437	-384	204
14	437	-384	204
15	791	-673	204
16	791	-673	204
17	1002	-846	204
18	2125	-2062	205
19	2485	-2434	205
20	2485	-2434	205
21	3054	-3021	205
22	3054	-3021	205
23	1751	-1335	205
24	1261	-936	205
25	1261	-936	205
26	992	-716	205
27	992	-716	205
28	33	-73	256
29	674	-654	222
30	464	-479	222
31	379	-367	235
32	285	-294	235
33	250	-243	251
34	198	-205	251
35	556	-595	302
36	595	-556	302
37	94	-77	251
38	94	-115	251
39	135	-110	235
40	142	-174	235
41	220	-180	222
42	253	-310	222
43	0	0	87
44	0	-0	101
45	0	0	116
46	0	0	131
47	0	0	145
48	0	0	160
49	0	0	145
50	0	0	131
51	0	0	116
52	0	0	101
53	0	0	87
54	1062	-1044	256
77	33	-73	256

BARRAS DE PÓRTICO

Linha	Nº	Normal		Cortante		Momento		Lbarra (cm)
		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	
55	43	-29	-5101	2699	-2699	335158	-335157	104
	6	5101	29	3722	-3722	1	-0	
55	37	4	-5135	597	-573	250006	-260427	104
	47	5135	-4	135	-159	299892	-286984	
						-0	-24	78
57	2	55	-7340	2122	-1970	165576	-153698	
	22	7340	-55	1970	-2122	339708	-315284	82
57	9	55	-7340	2123	-1971	153691	-165587	
	32	7340	-55	1971	-2123	0	-0	436
57	36	11810	-18336	3645	-3407	0	-0	
	39	18336	-11810	3407	-3645	1589020	-1485329	78
60	1	-119	-7180	2336	-2189	-1	-2	
	31	7180	119	2189	-2336	182176	-170730	
61	31	-119	-7180	2335	-2189	170736	-182182	82
	5	7180	119	2189	-2335	373692	-350202	
62	39	5219	-11970	3939	-4220	1376715	-1473206	
	8	11970	-5219	4220	-3939	332956	-358196	
63	33	-29	-5101	1394	-1394	0	0	
	41	5101	29	1394	-1394	421175	-421175	
64	34	4	-5135	597	-573	0	-0	
	42	5135	-4	573	-597	180504	-173284	

05.439.349/0001-48
 CEAC - Cálculo Estrutural e
 Fundação S/C Ltda
 Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
 Centro - CEP 12010-600
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

65	35	3705	-11785	2680	-2504	0	-0	436
	40	11785	-3705	2504	-2680	1168675	-1091605	
66	40	-2053	-5400	2948	-3153	912950	-977038	434
	5	5400	2053	3153	-2948	366482	-391544	
67	41	-29	-5101	1394	-1394	421173	-421176	134
	38	5101	29	1394	-1394	607656	-607659	
68	42	4	-5135	597	-573	173286	-180502	134
	37	5135	-4	573	-597	260427	-250006	
69	38	-29	-5101	1394	-1394	607656	-607656	104
	44	5101	29	371	-371	699753	-699751	
70	44	-29	-5101	371	-371	699755	-699754	104
	45	5101	29	653	-653	685032	-685031	
71	45	-29	-5101	652	-652	685030	-685029	104
	46	5101	29	1676	-1676	563508	-563507	
72	46	-29	-5101	1676	-1676	563505	-563504	104
	43	5101	29	2699	-2699	335158	-335156	
73	48	4	-5135	1181	-1157	123247	-143639	104
	7	5135	-4	1595	-1181	2	-0	
74	49	4	-5135	742	-718	223595	-241500	104
	48	5135	-4	1157	-1180	143641	-123251	
75	50	4	-5135	304	-280	278183	-293586	104
	49	5135	-4	718	-742	241501	-223599	
76	47	4	-5135	159	-135	286983	-299893	104
	50	5135	-4	280	-304	293588	-278180	
78	40	695	-406	300	-321	85439	-91439	512
	39	406	-695	321	-300	68083	-72867	
79	40	7998	-8902	379	-409	93217	-100198	336
	51	8902	-7998	409	-379	34197	-37037	
80	5	9030	-8755	120	-110	17847	-16272	336
	51	8755	-9030	110	-120	22409	-20598	
81	51	9523	-9216	145	-152	8002	-8130	336
	39	9216	-9523	152	-145	40532	-42947	
82	51	7823	-8715	123	-117	22759	-21601	336
	8	8715	-7823	117	-123	18503	-17679	

8.3 Reações Nodais - Eixos Globais

	Nó	Horizontal(kgf)	Vertical(kgf)	Momento(kgf.cm)
1a. Cmb.	33	996	-3643	0
	34	410	-3668	0
	35	1788	2646	0
	36	2433	-13097	0
2a. Cmb.	33	-996	-21	0
	34	-427	3	-0
	35	-1915	-8418	-0
	36	-2603	8435	-0

8.4 Reações Nodais dos Estados de Ações Isolados - Eixos Globais

1o. Estado de Ações: Estado1

Nó	Horizontal(kgf)	Vertical(kgf)	Momento(kgf.cm)
33	996	-3643	0
34	410	-3668	0
35	1788	2646	0
36	2433	-13097	0

2o. Estado de Ações: Estado2

Nó	Horizontal(kgf)	Vertical(kgf)	Momento(kgf.cm)
33	-996	-21	0
34	-427	3	-0
35	-1915	-8418	-0
36	-2603	8435	-0



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

4. ANALISE DO PORTICO LONGITUDINAL COM TRAVAMENTO

Segue abaixo as considerações referente ao Pórtico longitudinal.

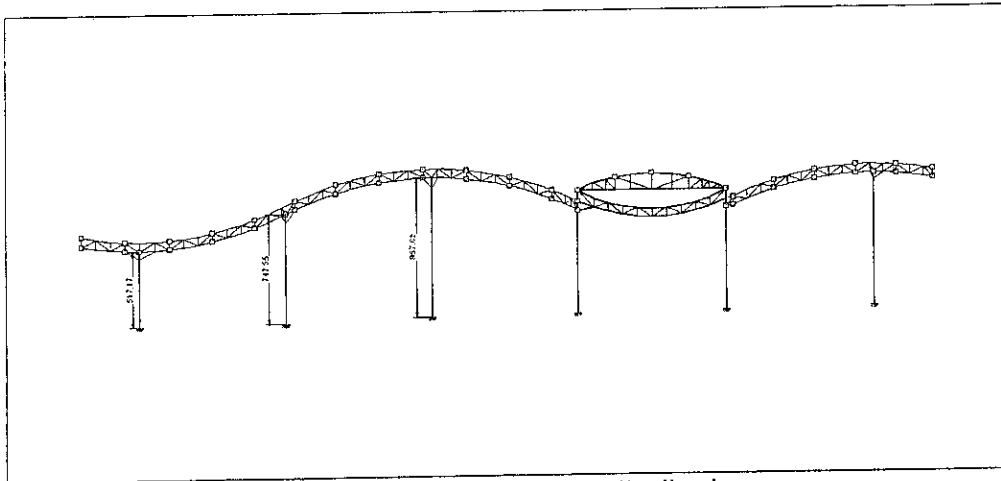


Imagem 7: Pórtico longitudinal

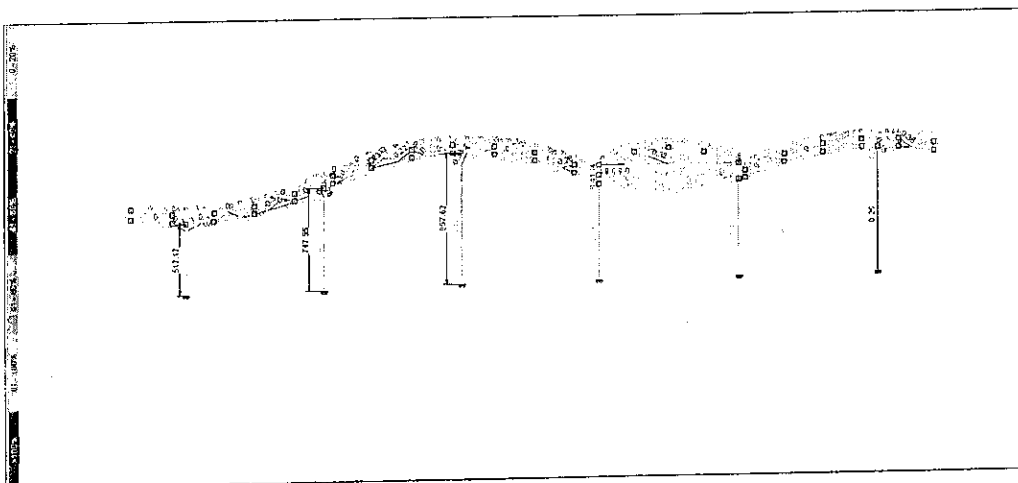


Imagem 8: Tensões no pórtico longitudinal
(considerando o banzo inferior da viga travado)

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

mCalc / GERAÇÃO AUTOMÁTICA

Stabile Engenharia Ltda.

Versão 2008

Empresa: P.M.PINDAMONHANGABA

Data: 03/06/14

End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA

Hora: 09:59:24

Obra: REFORCO PARA FECHAMENTO LATERAL

Cliente: P.M. PINDAMONHANGABA

Responsável: A.CARLOS

Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\arcoTREL PORTICO LONGITUDINAL

DADOS DA ESTRUTURA

1. DADOS PRINCIPAIS

Vão teórico 20.00 m
Flecha 2.80 m
Altura 0.70 m
Segmento (inter-nos) 1.00 m
Quebra inferior 2.00 m
Inter-treliças 10.00 m
Pé direito 7.00 m
Comprimento do prédio 100.00 m

2. AÇÕES

Ação Permanente 20.000 kgf/m²
Sobrecarga 25.000 kgf/m²
Coeficiente de pressão interna para vento transversal 0.30
Coeficiente de pressão interna para vento longitudinal ... 0.30
Coeficiente de forma para vento longitudinal 0.40
Pressão dinâmica 81.000 kgf/m²

3. PROPRIEDADES DAS BARRAS

Banzo superior 6.57 cm²
Perfil: [125 x 50 x 3
Banzo inferior 6.57 cm²
Perfil: [125 x 50 x 3
Diagonais 6.57 cm²
Perfil: [125 x 50 x 3



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

mCalc / ANÁLISE

Stabile Engenharia Ltda.

Versão 2008

Empresa: P.M.PINDAMONHANGABA

Data: 03/06/14

End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA

Hora: 09:59:24

Obra: REFORCO PARA FECHAMENTO LATERAL

Cliente: P.M. PINDAMONHANGABA

Responsável: A.CARLOS

Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\arcoTREL PORTICO LONGITUDINAL

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Número de nós 166
Número de barras 321
Número de nós vinculados 6
Número de estados de ações 6

Número de nós e barras carregadas

Estado	Nome	NNC	NBC
1	A. P.	0	66
2	Sobrecarga	0	65
3	V. Trans.	0	65
4	V. Long.	0	0
5	PI / VT	0	0
6	PI / VL	0	0

COORDENADAS DOS NÓS

Nó	X	Y
1	205260	129237
2	204260	129220
3	202257	129190
4	203258	129205
5	201258	129161
6	200256	129147
7	199860	129701
8	199860	129768
9	199961	129689
10	199961	129749
11	200057	129677
12	200057	129738
13	200157	129671
14	200157	129731
15	200255	129727
16	200256	129664
17	200362	129731
18	200362	129671
19	200462	129738
20	200462	129679
21	200562	129692

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

22	200562	129749
23	200661	129709
24	200661	129765
25	200760	129730
26	200760	129786
27	200857	129755
28	200857	129811
29	200953	129784
30	200953	129840
31	201048	129818
32	201048	129874
33	201140	129855
34	201140	129912
35	201228	129952
36	201230	129894
37	201322	129998
38	201258	129908
39	201322	129939
40	201414	129980
41	201414	130039
42	201507	130016
43	201507	130076
44	201598	130047
45	201598	130107
46	201699	130076
47	201699	130136
48	201796	130159
49	201796	130099
50	201895	130178
51	201895	130118
52	201994	130132
53	201994	130192
54	202090	130202
55	202090	130142
56	202195	130208
57	202195	130147
58	202257	130148
59	202295	130208
60	202295	130148
61	202391	130205
62	202391	130144
63	202495	130196
64	202495	130136
65	202591	130183
66	202591	130123
67	202690	130106
68	202690	130166
69	202788	130084
70	202788	130144
71	202885	130118
72	202885	130058
73	202980	130087
74	202980	130027
75	203079	130050
76	203079	129991
77	203167	130012
78	203167	129953
79	203210	129992
80	203210	129933
81	203258	129971
82	203258	129907
83	203258	130045
84	203356	130095
85	203369	129930
86	203369	129990
87	203512	130045
88	203449	130121
89	203463	129957
90	203463	129899
91	203512	130134
92	203560	129933



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D -- CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

93	203560	129877
94	203612	130151
95	203758	130045
96	203659	129918
97	203659	129863
98	203697	130161
99	203758	129913
100	203758	129858
101	203758	130164
102	203820	130161
103	204008	130045
104	204008	130134
105	203858	129918
106	203858	129863
107	203895	130152
108	203957	129932
109	203957	129876
110	204054	129956
111	204054	129899
112	204081	130115
113	204260	130045
114	204148	129989
115	204148	129930
116	204142	130097
117	204210	130072
118	204260	129978
119	204260	129926
120	204307	129991
121	204307	129932
122	204402	129975
123	204402	130034
124	204499	130073
125	204499	130013
126	204590	130104
127	204590	130045
128	204681	130072
129	204681	130131
130	204772	130154
131	204772	130094
132	204864	130172
133	204864	130112
134	204955	130128
135	204955	130187
136	205046	130198
137	205046	130138
138	205137	130146
139	205137	130205
140	205232	130208
141	205232	130149
142	205260	130148
143	205323	130148
144	205323	130208
145	205411	130203
146	205411	130144
147	205506	130135
148	205506	130195
149	205597	130183
150	205597	130123
151	205660	130112
152	205660	130172
153	204210	130045
154	204097	130113
155	203449	130045
156	203356	130045
157	203895	130045
158	204097	130045
159	204142	130045
160	203612	130045
161	203895	130094
162	203612	130098
163	202257	130069

05.439.349/0001-48
CEAC Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

164	201258	129849
165	205260	130097
166	200256	129616

3. CONECTIVIDADES E PROPRIEDADES DAS BARRAS

Barra	Nó i	Nó j	Área (cm ²)	Inércia (cm ⁴)	E (kgf/cm ²)
1	7	8	6	-	2100000
2	7	9	6	-	2100000
3	8	10	6	-	2100000
4	7	10	5	-	2100000
5	10	9	5	-	2100000
6	9	11	6	-	2100000
7	10	12	6	-	2100000
8	10	11	5	-	2100000
9	11	12	5	-	2100000
10	11	13	6	-	2100000
11	12	14	6	-	2100000
12	11	14	5	-	2100000
13	13	14	5	-	2100000
14	14	15	6	-	2100000
15	13	16	6	-	2100000
16	14	16	5	-	2100000
17	16	15	5	-	2100000
18	15	17	6	-	2100000
19*	6	166	74	21545	2100000
20	16	17	5	-	2100000
21	16	18	6	-	2100000
22	17	18	5	-	2100000
23	17	19	6	-	2100000
24	17	20	5	-	2100000
25	18	20	6	-	2100000
26	19	20	5	-	2100000
27	20	21	6	-	2100000
28	19	22	6	-	2100000
29	20	22	5	-	2100000
30	22	21	5	-	2100000
31	21	23	6	-	2100000
32	22	24	6	-	2100000
33	22	23	5	-	2100000
34	24	23	5	-	2100000
35	23	25	6	-	2100000
36	24	26	6	-	2100000
37	23	26	5	-	2100000
38	26	25	5	-	2100000
39	25	27	6	-	2100000
40	26	28	6	-	2100000
41	26	27	5	-	2100000
42	28	27	5	-	2100000
43	27	29	6	-	2100000
44	28	30	6	-	2100000
45	27	30	5	-	2100000
46	30	29	5	-	2100000
47	29	31	6	-	2100000
48	30	32	6	-	2100000
49	30	31	5	-	2100000
50	32	31	5	-	2100000
51	31	33	6	-	2100000
52	32	34	6	-	2100000
53	31	34	5	-	2100000
54	34	33	5	-	2100000
55	34	35	6	-	2100000
56	33	36	6	-	2100000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

57	34	36	5	-	2100000
58	36	35	5	-	2100000
59	35	37	6	-	2100000
60*	5	164	74	21545	2100000
61	38	39	4	-	2100000
62	37	39	5	-	2100000
63	39	40	6	-	2100000
64	37	41	6	-	2100000
65	37	40	5	-	2100000
66	41	40	5	-	2100000
67	40	42	6	-	2100000
68	41	43	6	-	2100000
69	40	43	5	-	2100000
70	43	42	5	-	2100000
71	42	44	6	-	2100000
72	43	45	6	-	2100000
73	43	44	5	-	2100000
74	44	45	5	-	2100000
75	44	46	6	-	2100000
76	45	47	6	-	2100000
77	44	47	5	-	2100000
78	47	46	5	-	2100000
79	47	48	6	-	2100000
80	46	49	6	-	2100000
81	47	49	5	-	2100000
82	48	49	5	-	2100000
83	48	50	6	-	2100000
84	49	51	6	-	2100000
85	49	50	5	-	2100000
86	50	51	5	-	2100000
87	51	52	6	-	2100000
88	50	53	6	-	2100000
89	50	52	5	-	2100000
90	53	52	5	-	2100000
91	53	54	6	-	2100000
92	52	55	6	-	2100000
93	52	54	6	-	2100000
94	55	54	5	-	2100000
95	54	56	6	-	2100000
96	55	57	6	-	2100000
97	54	57	5	-	2100000
98	56	57	5	-	2100000
99	56	59	6	-	2100000
100*	3	163	74	21545	2100000
101	59	60	5	-	2100000
102	59	61	6	-	2100000
103	60	62	6	-	2100000
104	62	61	5	-	2100000
105	61	63	6	-	2100000
106	62	64	6	-	2100000
107	62	63	5	-	2100000
108	63	64	5	-	2100000
109	63	65	6	-	2100000
110	64	66	6	-	2100000
111	63	66	5	-	2100000
112	66	65	5	-	2100000
113	66	67	6	-	2100000
114	65	68	6	-	2100000
115	66	68	5	-	2100000
116	67	68	5	-	2100000
117	67	69	6	-	2100000
118	68	70	6	-	2100000
119	68	69	5	-	2100000
120	69	70	5	-	2100000
121	70	71	6	-	2100000
122	69	72	6	-	2100000
123	69	71	5	-	2100000
124	72	71	5	-	2100000
125	71	73	6	-	2100000
126	72	74	6	-	2100000
127	71	74	5	-	2100000

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

128	74	73	5	-	2100000
129	73	75	6	-	2100000
130	74	76	6	-	2100000
131	74	75	5	-	2100000
132	75	76	5	-	2100000
133	75	77	6	-	2100000
134	75	78	5	-	2100000
135	76	78	6	-	2100000
136	78	77	5	-	2100000
137	77	79	6	-	2100000
138	78	79	6	-	2100000
139	78	80	6	-	2100000
140	79	80	5	-	2100000
141	79	81	6	-	2100000
142	79	82	5	-	2100000
143	80	82	6	-	2100000
144*	81	83	6	15	2100000
145*	82	81	6	15	2100000
146*	83	84	6	15	2100000
147*	81	85	6	15	2100000
148*	83	86	6	15	2100000
149	83	85	5	-	2100000
150*	87	155	6	15	2100000
151*	4	82	74	21545	2100000
152*	82	85	6	15	2100000
153*	84	88	6	15	2100000
154	85	86	5	-	2100000
155*	86	89	6	15	2100000
156*	85	90	6	15	2100000
157	85	89	5	-	2100000
158*	88	91	6	15	2100000
159	90	89	5	-	2100000
160*	89	92	6	15	2100000
161*	90	93	6	15	2100000
162	89	93	5	-	2100000
163	87	91	5	-	2100000
164*	91	94	6	15	2100000
165*	87	160	6	15	2100000
166	91	162	5	-	2100000
167	93	92	5	-	2100000
168*	92	96	6	15	2100000
169*	93	97	6	15	2100000
170	93	96	5	-	2100000
171*	94	98	6	15	2100000
172	97	96	5	-	2100000
173*	96	99	6	15	2100000
174*	97	100	6	15	2100000
175	96	100	5	-	2100000
176*	98	101	6	15	2100000
177	101	95	5	-	2100000
178*	101	102	6	15	2100000
179*	95	157	8	18	2100000
180	95	161	5	-	2100000
181	100	99	5	-	2100000
182*	99	105	6	15	2100000
183*	100	106	6	15	2100000
184	100	105	5	-	2100000
185*	102	107	6	15	2100000
186	106	105	5	-	2100000
187*	105	108	6	15	2100000
188*	106	109	6	15	2100000
189	105	109	5	-	2100000
190*	107	104	6	15	2100000
191	109	108	5	-	2100000
192*	108	110	6	15	2100000
193*	109	111	6	15	2100000
194	109	110	5	-	2100000
195	103	104	5	-	2100000
196*	104	112	6	15	2100000
197*	103	158	6	15	2100000
198	111	110	5	-	2100000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTÔNIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

199*	110	114	6	15	2100000
200*	111	115	6	15	2100000
201	110	115	5	-	2100000
202*	112	116	6	15	2100000
203*	116	117	6	15	2100000
204	115	114	5	-	2100000
205*	115	118	6	15	2100000
206*	114	113	6	15	2100000
207	115	113	5	-	2100000
208*	117	113	7	16	2100000
209*	119	118	6	15	2100000
210*	118	113	6	15	2100000
211	118	120	6	-	2100000
212*	2	119	74	21545	2100000
213	119	121	6	-	2100000
214	119	120	5	-	2100000
215	121	120	5	-	2100000
216	121	122	6	-	2100000
217	120	122	5	-	2100000
218	120	123	6	-	2100000
219	122	123	5	-	2100000
220	123	124	6	-	2100000
221	122	125	6	-	2100000
222	122	124	5	-	2100000
223	125	124	5	-	2100000
224	124	126	6	-	2100000
225	125	127	6	-	2100000
226	124	127	5	-	2100000
227	127	126	5	-	2100000
228	127	128	6	-	2100000
229	126	129	6	-	2100000
230	127	129	5	-	2100000
231	128	129	5	-	2100000
232	129	130	6	-	2100000
233	128	131	6	-	2100000
234	129	131	5	-	2100000
235	131	130	5	-	2100000
236	130	132	6	-	2100000
237	131	133	6	-	2100000
238	131	132	5	-	2100000
239	133	132	5	-	2100000
240	133	134	6	-	2100000
241	132	134	5	-	2100000
242	132	135	6	-	2100000
243	134	135	5	-	2100000
244	135	136	6	-	2100000
245	134	137	6	-	2100000
246	137	136	5	-	2100000
247	137	138	6	-	2100000
248	136	139	6	-	2100000
249	136	138	5	-	2100000
250	138	139	5	-	2100000
251	139	140	6	-	2100000
252	138	140	5	-	2100000
253	138	141	6	-	2100000
254	140	141	5	-	2100000
255	140	144	6	-	2100000
256*	1	165	74	21545	2100000
257	144	143	5	-	2100000
258	143	145	7	-	2100000
259	144	145	6	-	2100000
260	143	146	6	-	2100000
261	146	145	5	-	2100000
262	146	147	6	-	2100000
263	145	148	6	-	2100000
264	148	147	5	-	2100000
265	148	149	6	-	2100000
266	147	149	5	-	2100000
267	147	150	6	-	2100000
268	149	150	5	-	2100000
269	149	151	5	-	2100000

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

270	149	152	6	-	2100000
271	150	151	6	-	2100000
272*	152	151	6	15	2100000
273	36	38	6	-	2100000
274	35	38	5	-	2100000
275	38	37	5	-	2100000
276	56	58	4	-	2100000
277	58	59	4	-	2100000
278	57	58	6	-	2100000
279	58	60	6	-	2100000
280	140	142	5	-	2100000
281	142	144	5	-	2100000
282	141	142	6	-	2100000
283	142	143	6	-	2100000
284	59	62	5	-	2100000
285	145	147	5	-	2100000
286	134	136	5	-	2100000
287	117	153	5	-	2100000
288*	153	113	6	15	2100000
289	162	94	5	-	2100000
290	88	155	5	-	2100000
291	84	156	5	-	2100000
292	161	107	5	-	2100000
293	154	158	5	-	2100000
294	116	159	5	-	2100000
295	88	87	5	-	2100000
296*	155	156	6	15	2100000
297*	156	83	6	15	2100000
298*	157	103	6	15	2100000
299*	158	159	6	15	2100000
300*	159	153	6	15	2100000
301*	160	95	8	18	2100000
302	84	155	5	-	2100000
303	103	154	5	-	2100000
304	158	116	5	-	2100000
305	159	117	5	-	2100000
306	161	104	5	-	2100000
307	157	161	5	-	2100000
308	162	95	5	-	2100000
309	160	162	5	-	2100000
310*	163	58	74	21545	2100000
311	57	163	6	-	2100000
312	163	60	6	-	2100000
313*	164	38	74	21545	2100000
314	164	39	6	-	2100000
315	36	164	6	-	2100000
316*	165	142	74	21545	2100000
317	165	143	6	-	2100000
318	141	165	6	-	2100000
319*	166	16	74	21545	2100000
320	166	18	6	-	2100000
321	13	166	6	-	2100000

O sinal * indica: Barra de PÓRTICO

4. NÓS VINCULADOS

Convenção : 1 - Desloc. Restringido
 0 - Desloc. Livre
 'K'- Apoio Elástico
 'u'- Cedimento de Apoio

Nó	Restr X	Restr Y	Restr M	Ced X	Ced Y	Ced M
1	1	1	1	0	0	0
2	1	1	1	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0
5	1	1	1	0	0	0



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uoi.com.br Cep: 12010-600

6 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

5. AÇÕES NODAIS

----- Sem Ações Nodais -----

6. AÇÕES NAS BARRAS

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm
Pto de aplicação em cm

6.1 lo. Estado de Ações: A.P.

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
3	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
7	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
11	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
14	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
18	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
23	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
28	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
32	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
36	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
40	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra
44	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
48	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
52	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
55	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
59	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
64	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
68	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
72	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
76	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
79	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
83	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
88	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
91	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
95	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
99	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
102	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
105	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
109	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
114	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
118	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
121	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
125	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
129	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
133	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
137	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
141	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
146	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra
153	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
158	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
164	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
171	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra
176	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra
178	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra
185	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra
190	1	-1.80	-1.30	0	Lbarra

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

196	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
202	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
203	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
208	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
211	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
218	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
220	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
224	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
229	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
232	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
236	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
242	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
244	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
248	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
251	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
255	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
258	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
259	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
263	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
265	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
270	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra

6.2 2o. Estado de Ações: Sobrecarga

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
3	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
7	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
11	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
14	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
18	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
23	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
28	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
32	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
36	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
40	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
44	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
48	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
52	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
55	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
59	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
64	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
68	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
72	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
76	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
79	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
83	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
88	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
91	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
95	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
99	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
102	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
105	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
109	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
114	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
118	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
121	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
125	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
129	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
133	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
137	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
141	1	2.21	2.21	0	Lbarra
146	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
153	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
158	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
164	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
171	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

176	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
178	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
185	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
190	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
196	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
202	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
203	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
208	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
211	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
218	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
220	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
224	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
229	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
232	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
236	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
242	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
244	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
248	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
251	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
255	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
259	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
263	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
265	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra
270	1	-2.21	-2.21	0	Lbarra

6.3 3o. Estado de Ações: V. Trans.

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
3	1	4.95	4.95	0	Lbarra
7	1	4.95	4.95	0	Lbarra
11	1	4.95	4.95	0	Lbarra
14	1	4.95	4.95	0	Lbarra
18	1	4.95	4.95	0	Lbarra
23	1	4.95	4.95	0	Lbarra
28	1	4.95	4.95	0	Lbarra
32	1	4.95	4.95	0	Lbarra
36	1	4.95	4.95	0	Lbarra
40	1	4.95	4.95	0	Lbarra
44	1	4.95	4.95	0	Lbarra
48	1	4.95	4.95	0	Lbarra
52	1	4.95	4.95	0	Lbarra
55	1	4.95	4.95	0	Lbarra
59	1	4.95	4.95	0	Lbarra
64	1	4.95	4.95	0	Lbarra
68	1	4.95	4.95	0	Lbarra
72	1	4.95	4.95	0	Lbarra
76	1	4.95	4.95	0	Lbarra
79	1	4.95	4.95	0	Lbarra
83	1	4.95	4.95	0	Lbarra
88	1	4.95	4.95	0	Lbarra
91	1	4.95	4.95	0	Lbarra
95	1	4.95	4.95	0	Lbarra
99	1	4.95	4.95	0	Lbarra
102	1	4.95	4.95	0	Lbarra
105	1	4.95	4.95	0	Lbarra
109	1	4.95	4.95	0	Lbarra
114	1	4.95	4.95	0	Lbarra
118	1	4.95	4.95	0	Lbarra
121	1	4.95	4.95	0	Lbarra
125	1	4.95	4.95	0	Lbarra
129	1	4.95	4.95	0	Lbarra
133	1	4.95	4.95	0	Lbarra
137	1	4.95	4.95	0	Lbarra
141	1	4.95	4.95	0	Lbarra
146	1	4.95	4.95	0	Lbarra
153	1	4.95	4.95	0	Lbarra

[05.439.349/0001-48]
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação E.C. Ltda
Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
Centro - CEP 12.010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

158	1	4.95	4.95	0	Lbarra
164	1	4.95	4.95	0	Lbarra
171	1	4.95	4.95	0	Lbarra
176	1	4.95	4.95	0	Lbarra
178	1	4.95	4.95	0	Lbarra
185	1	4.95	4.95	0	Lbarra
190	1	4.95	4.95	0	Lbarra
196	1	4.95	4.95	0	Lbarra
202	1	4.95	4.95	0	Lbarra
203	1	4.95	4.95	0	Lbarra
208	1	4.95	4.95	0	Lbarra
211	1	4.95	4.95	0	Lbarra
218	1	4.95	4.95	0	Lbarra
220	1	4.95	4.95	0	Lbarra
224	1	4.95	4.95	0	Lbarra
229	1	4.95	4.95	0	Lbarra
232	1	4.95	4.95	0	Lbarra
236	1	4.95	4.95	0	Lbarra
242	1	4.95	4.95	0	Lbarra
244	1	4.95	4.95	0	Lbarra
248	1	4.95	4.95	0	Lbarra
251	1	4.95	4.95	0	Lbarra
255	1	4.95	4.95	0	Lbarra
259	1	4.95	4.95	0	Lbarra
263	1	4.95	4.95	0	Lbarra
265	1	4.95	4.95	0	Lbarra
270	1	4.95	4.95	0	Lbarra

----- Sem Ações nas Barras -----

----- Sem Ações nas Barras -----

----- Sem Ações nas Barras -----

7. RESULTADOS

Combinações para Dimensionamento

Combinação	Gama	Estado	Gama	Estado
Comb. 1	1.40	A.P.	1.40	Sobrecarga
	0.00	V. Trans.	0.00	V. Long.
	0.00	PI / VT	0.00	PI / VL
Comb. 2	0.90	A.P.	0.00	Sobrecarga
	1.40	V. Trans.	0.00	V. Long.
	0.00	PI / VT	0.00	PI / VL
Comb. 3	0.90	A.P.	0.00	Sobrecarga
	0.00	V. Trans.	1.40	V. Long.
	0.00	PI / VT	0.00	PI / VL

Combinações para Estados Limites de Utilização

Combinação	Psil	Estado	Psil	Estado
Comb. 1	1.00	A.P.	1.00	Sobrecarga
	0.00	V. Trans.	0.00	V. Long.
	0.00	PI / VT	0.00	PI / VL



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Comb.	2	1.00	A.P.	0.00	Sobrecarga
		1.00	V. Trans.	0.00	V. Long.
		0.00	PI / VT	0.00	PI / VL
Comb.	3	1.00	A.P.	0.00	Sobrecarga
		0.00	V. Trans.	1.00	V. Long.
		0.00	PI / VT	0.00	PI / VL

7.1 1a. COMBINAÇÃO: Combinação 1

A.P.	Coef. Ponder.=1.40
	PSII =1.00
Sobrecarga	Coef. Ponder.=1.40
	PSII =1.00

7.1.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nº	Desloc. x(cm)	Desloc. y(cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	0.000000
2	0.0000	0.000000	0.000000
3	0.0000	0.000000	0.000000
4	0.0000	0.000000	0.000000
5	0.0000	0.000000	0.000000
6	0.0000	0.000000	0.000000
7	0.0100	-0.271552	0.000000
8	-0.0412	-0.272578	0.000000
9	0.0176	-0.186654	0.000000
10	-0.0249	-0.186651	0.000000
11	0.0263	-0.093065	0.000000
12	-0.0048	-0.095118	0.000000
13	0.0094	-0.011302	0.000000
14	0.0104	-0.016554	0.000000
15	0.0378	-0.012382	0.000000
16	0.0002	-0.011901	-0.000224
17	0.0726	-0.139415	0.000000
18	0.0088	-0.129713	0.000000
19	0.0929	-0.355961	0.000000
20	0.0003	-0.353719	0.000000
21	0.0377	-0.582178	0.000000
22	0.1242	-0.582429	0.000000
23	0.0739	-0.747758	0.000000
24	0.1311	-0.750797	0.000000
25	0.1151	-0.831438	0.000000
26	0.1274	-0.832240	0.000000
27	0.1332	-0.809490	0.000000
28	0.0974	-0.812660	0.000000
29	0.1057	-0.665622	0.000000
30	0.0271	-0.666163	0.000000
31	0.0557	-0.475702	0.000000
32	-0.0458	-0.478238	0.000000
33	-0.0705	-0.197230	0.000000
34	-0.1673	-0.196823	0.000000
35	-0.2060	-0.036746	0.000000
36	-0.1588	-0.030408	0.000000
37	-0.1723	-0.030236	0.000000
38	-0.1742	-0.018121	0.000278
39	-0.1956	-0.020071	0.000000
40	-0.1725	-0.147504	0.000000
41	-0.1101	-0.150252	0.000000
42	-0.0957	-0.337854	0.000000
43	-0.0278	-0.337746	0.000000
44	-0.0525	-0.456066	0.000000
45	-0.0022	-0.457971	0.000000
46	-0.0109	-0.538451	0.000000
47	0.0050	-0.537798	0.000000
48	-0.0144	-0.537366	0.000000
49	0.0052	-0.535522	0.000000

05.439/349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação S/C Ltda
 Av. Juscelino K. de Oliveira, 541
 Centro - CEP 12.010-600 -
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

50	-0.0505	-0.447639	0.000000
51	-0.0009	-0.448054	0.000000
52	-0.0090	-0.317199	0.000000
53	-0.0722	-0.319509	0.000000
54	-0.0902	-0.169682	0.000000
55	-0.0370	-0.169153	0.000000
56	-0.0653	-0.029422	0.000000
57	-0.0587	-0.029982	0.000000
58	-0.0753	-0.024196	0.000061
59	-0.0285	-0.051390	0.000000
60	-0.0872	-0.035193	0.000000
61	-0.0231	-0.294804	0.000000
62	-0.1359	-0.291732	0.000000
63	-0.0316	-0.580687	0.000000
64	-0.1589	-0.580732	0.000000
65	-0.0824	-0.838749	0.000000
66	-0.1909	-0.836966	0.000000
67	-0.1976	-1.014093	0.000000
68	-0.1310	-1.013163	0.000000
69	-0.1925	-1.102041	0.000000
70	-0.1833	-1.103230	0.000000
71	-0.2053	-1.063040	0.000000
72	-0.1529	-1.064206	0.000000
73	-0.1818	-0.903481	0.000000
74	-0.0705	-0.902034	0.000000
75	-0.1158	-0.646121	0.000000
76	0.0387	-0.646682	0.000000
77	0.0229	-0.317251	0.000000
78	0.1939	-0.315568	0.000000
79	0.0838	-0.184868	0.000000
80	0.2494	-0.183693	0.000000
81	0.1656	-0.023111	0.003356
82	0.3350	-0.017845	-0.000681
83	0.0735	-0.029520	-0.002139
84	0.2401	-0.424556	-0.003766
85	0.2684	0.210920	0.001951
86	0.2117	0.211834	0.002577
87	0.1433	-0.773123	-0.002718
88	0.2723	-0.660542	-0.000709
89	0.2474	0.277343	0.000027
90	0.2773	0.276545	0.000107
91	0.2743	-0.775069	-0.003542
92	0.2601	0.297264	0.000198
93	0.2698	0.296728	0.000131
94	0.2876	-1.051135	-0.000271
95	0.2150	-0.936641	-0.002199
96	0.2672	0.294962	-0.000187
97	0.2619	0.294440	-0.000189
98	0.2491	-0.958113	0.001986
99	0.2694	0.265438	-0.000371
100	0.2530	0.265168	-0.000365
101	0.2280	-0.935096	-0.001900
102	0.1950	-1.186684	-0.005437
103	0.2883	-0.882478	0.009998
104	0.1954	-0.883126	0.008496
105	0.2751	0.223171	-0.000488
106	0.2505	0.222862	-0.000507
107	0.1351	-1.491354	-0.001519
108	0.2842	0.168050	-0.000630
109	0.2535	0.167969	-0.000521
110	0.2997	0.109219	-0.000498
111	0.2644	0.108919	-0.000867
112	0.2881	-0.413413	0.005374
113	0.3619	-0.032215	0.001623
114	0.3224	0.045295	-0.001248
115	0.2823	0.045448	0.000185
116	0.3395	-0.163571	0.001621
117	0.3257	-0.133604	0.001156
118	0.3081	-0.021267	-0.003970
119	0.0692	-0.016877	-0.000191
120	0.3752	-0.258460	0.000000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

121	0.1059	-0.256737	0.000000
122	0.3179	-0.707944	0.000000
123	0.5508	-0.709385	0.000000
124	0.6788	-1.103288	0.000000
125	0.5123	-1.104616	0.000000
126	0.7125	-1.320063	0.000000
127	0.6196	-1.319228	0.000000
128	0.6830	-1.405905	0.000000
129	0.6982	-1.404533	0.000000
130	0.6535	-1.364435	0.000000
131	0.7089	-1.363488	0.000000
132	0.5845	-1.191357	0.000000
133	0.6989	-1.192010	0.000000
134	0.6822	-0.950298	0.000000
135	0.5313	-0.952012	0.000000
136	0.4795	-0.634577	0.000000
137	0.6423	-0.634485	0.000000
138	0.6162	-0.329715	0.000000
139	0.4757	-0.332705	0.000000
140	0.4857	-0.046312	0.000000
141	0.5603	-0.023641	0.000000
142	0.5507	-0.023670	-0.000494
143	0.5323	-0.034313	0.000000
144	0.5248	-0.027300	0.000000
145	0.5479	-0.088467	0.000000
146	0.5159	-0.087917	0.000000
147	0.4904	-0.201402	0.000000
148	0.5434	-0.203937	0.000000
149	0.5355	-0.305210	0.000000
150	0.4754	-0.305181	0.000000
151	0.4633	-0.372703	-0.001011
152	0.5238	-0.373280	-0.001011
153	0.3488	-0.133498	0.001773
154	-0.2744	-0.147636	0.000000
155	0.1238	-0.657791	-0.001537
156	0.0992	-0.424296	-0.003966
157	0.2512	-1.490410	-0.000999
158	0.3172	-0.147636	0.002614
159	0.3311	-0.161155	-0.001159
160	0.1762	-1.050158	-0.000479
161	0.4108	-1.490837	0.000000
162	0.1746	-1.050643	0.000000
163	-0.0702	-0.023924	0.000070
164	-0.1576	-0.018248	0.000287
165	0.5243	-0.023436	-0.000539
166	-0.0098	-0.011606	-0.000181

7.1.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

Barra	BARRAS DE TRELIÇA	
	Normal (kgf)	Compr. (cm)
1	-289	67
2	-493	102
3	0	103
4	541	112
5	1	60
6	-493	97
7	1851	96
8	-1681	119
9	-466	60
10	-4181	100
11	1843	100
12	2643	113
13	-1191	60
14	5221	98
15	-1742	98
16	-1264	119
17	-139	63
18	5221	107

05.439.349/0001-48
 CREA: 157.117/D
 ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA
 Estrutural e
 Fundação Ltda
 Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 541
 Centro - CEP 12010-600
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D – CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

20	-702	126
21	200	107
22	-2242	60
23	971	101
24	4120	113
25	-5030	101
26	-520	59
27	1457	100
28	975	100
29	-3423	122
30	-60	57
31	1465	101
32	-3742	101
33	2014	107
34	-733	57
35	4261	100
36	-3773	100
37	-1089	125
38	-196	56
39	4306	101
40	-4524	101
41	-177	102
42	-779	55
43	2905	100
44	-4582	101
45	1625	128
46	-133	56
47	2946	100
48	-1040	100
49	-2245	97
50	-617	56
51	-2635	100
52	-1059	100
53	4335	132
54	97	57
55	6231	96
56	-2673	98
57	-3667	91
58	-1089	58
59	5941	105
61	-3219	71
62	-2347	59
63	-5709	100
64	1565	100
65	3334	94
66	-635	59
67	568	100
68	1537	101
69	-3550	134
70	25	60
71	560	96
72	-2800	96
73	1678	96
74	-437	59
75	3091	104
76	-2762	105
77	-1119	134
78	149	60
79	-3514	100
80	3053	101
81	-78	104
82	-401	60
83	-3478	100
84	1973	100
85	1225	126
86	95	60
87	1958	100
88	-596	101
89	-2056	109
90	-526	60
91	-592	97



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

92	-2592	97
93	3267	118
94	-120	60
95	5851	104
96	-2583	104
97	-4270	118
98	127	60
99	6872	100
101	-3717	60
102	2820	97
103	-7601	96
104	-698	60
105	2829	104
106	226	104
107	-4023	116
108	10	60
109	-3292	97
110	227	97
111	3101	120
112	-406	60
113	4459	100
114	-3315	100
115	-1844	108
116	213	60
117	4501	100
118	-5887	100
119	1025	127
120	-272	60
121	-5957	100
122	5300	100
123	69	102
124	268	59
125	-4966	100
126	5376	100
127	-1312	131
128	-332	60
129	-5046	105
130	2453	105
131	1912	101
132	129	59
133	-407	96
134	-3698	131
135	2501	96
136	-389	59
137	-413	47
138	2026	58
139	-1861	47
140	-160	59
141	2896	53
142	-3082	98
143	-1934	55
149	-3198	160
154	210	59
157	-339	98
159	189	57
162	539	126
163	-299	89
166	-54	107
167	130	56
170	-396	107
172	129	55
175	376	116
177	177	119
180	-28	145
181	67	55
184	-310	116
186	76	55
189	213	107
191	20	56
194	-167	125
195	-100	89



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D -- CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

198	72	57
201	45	98
204	-35	59
207	-31	161
211	183	50
213	1290	47
214	-3098	81
215	-398	59
216	1401	104
217	2757	96
218	-4771	104
219	-332	59
220	-4672	104
221	6292	104
222	-2637	137
223	305	59
224	-7522	96
225	6187	96
226	955	95
227	-192	59
228	7170	95
229	-7417	95
230	-155	125
231	316	59
232	-6732	94
233	7087	94
234	-752	98
235	-217	59
236	-6664	93
237	4777	93
238	1966	120
239	149	60
240	4751	92
241	-2450	102
242	-2872	92
243	-393	59
244	-2855	92
245	-526	92
246	-21	60
247	-524	91
248	3957	91
249	-4353	105
250	-686	59
251	3948	95
252	5657	114
253	-9020	95
254	-5187	60
255	8037	91
257	1602	60
258	-3098	103
259	5584	87
260	-2967	87
261	-126	60
262	-2976	95
263	1142	95
264	-578	60
265	1147	92
266	-1067	103
267	-193	92
268	-7	60
269	287	95
270	0	64
271	-194	64
273	-4785	31
274	657	53
275	-1083	111
276	-1422	87
277	280	71
278	-4960	63
279	-5954	38
280	1478	66



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

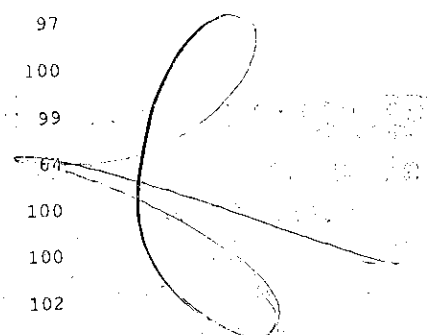
CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

281	-3370	86
281	-6407	28
282	-5456	63
283	5047	116
285	2251	117
286	3796	115
287	-54	27
289	-126	53
290	-497	76
291	-71	50
292	-120	59
293	-0	68
294	-633	52
295	522	98
302	998	106
302	0	112
304	530	69
305	965	73
306	-28	120
307	-120	48
308	-54	155
309	-126	53
311	-2244	100
312	-3762	87
314	-4000	111
315	-3473	52
317	-158	81
318	-5485	59
320	-5850	120
321	-2786	112

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nº	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)
19	6	5355	-384	-65754	469
	166	-5355	384	-114561	
60	5	5736	-137	-73444	689
	164	-5736	137	-20580	
100	3	5891	-44	-24463	879
	163	-5891	44	-14385	
144	81	1612	-59	1037	75
	83	-1612	59	-5480	
145	82	1342	-172	-8277	64
	81	-1342	172	-2675	
146	83	5670	316	7951	110
	84	-5389	232	-3387	
147	81	-2701	19	1638	118
	85	2701	-19	584	
148	83	-2336	-70	-5998	124
	86	2336	70	-2635	
150	87	-5822	-40	-2090	63
	155	5822	40	-432	
151	4	5503	212	135780	701
	82	-5503	-212	12740	
152	82	2878	-61	-4463	113
	85	-2878	61	-2404	
153	84	6063	274	3387	97
	88	-5920	251	-2284	
155	86	-2256	30	2634	100
	89	2256	-30	372	
156	85	2299	20	1821	99
	90	-2299	-20	175	
158	88	6272	129	2284	64
	91	-6198	226	-5414	
160	89	-1417	-6	-372	100
	92	1417	6	-220	
161	90	2248	-3	-175	100
	93	-2248	3	-154	
164	91	6206	322	5414	102
	94	-6109	241	-1297	
165	87	-6157	61	2090	100





CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

	160	6157	-61	4067	
168	92	-1392	1	220	100
	96	1392	-1	-123	
169	93	1422	0	154	100
	97	-1422	-0	-131	
171	94	6128	216	1297	85
	98	-6073	258	-3060	
173	96	-691	1	123	100
	99	691	-1	-41	
174	97	1410	1	131	100
	100	-1410	-1	-25	
176	98	6077	123	3060	61
	101	-6059	221	-6071	
178	101	6059	230	6071	62
	102	-6077	118	-2576	
179	95	-6133	85	5341	137
	157	6133	-85	6290	
182	99	-691	-0	41	100
	105	691	0	-63	
183	100	821	-1	25	100
	106	-821	1	-100	
185	102	6072	270	2576	75
	107	-6121	150	1939	
187	105	-230	-0	63	100
	108	230	0	-63	
188	106	828	2	100	100
	109	-828	-2	88	
190	107	6102	246	-1939	115
	104	-6205	392	-6447	
192	108	-234	2	63	100
	110	234	-2	181	
193	109	507	-5	-88	99
	111	-507	5	-397	
196	104	6215	259	6447	75
	112	-6318	150	-2363	
197	103	-6133	-135	-2289	89
	158	6133	135	-9676	
199	110	-62	-10	-181	100
	114	62	10	-847	
200	111	527	17	397	99
	115	-527	-17	1338	
202	112	6319	106	2363	64
	116	-6421	236	-6495	
203	116	6014	299	6495	72
	117	-6155	81	1357	
205	115	448	-47	-1338	122
	118	-448	47	-4366	
206	114	-47	30	847	126
	113	47	-30	2869	
208	117	5462	60	-1357	57
	113	-5614	223	-3287	
209	119	2844	488	15933	52
	118	-2844	-488	9518	
210	118	2883	-44	-5152	67
	113	-2883	44	2203	
212	2	5178	4	18433	706
	119	-5178	-4	-15933	
256	1	5900	350	190078	860
	165	-5900	-350	110641	
272	152	181	0	0	60
	151	-181	-0	0	
288	153	-4888	-66	-1520	50
	113	4888	66	-1785	
296	155	-4943	-15	432	93
	156	4943	15	-1870	
297	156	-4943	55	1870	98
	83	4943	-55	3527	
298	157	-6133	-35	-6290	114
	103	6133	35	2289	
299	158	-5785	264	9676	45
	159	5785	-264	2319	



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

300	159	-4888	-12	-2319	68
	153	4888	12	1520	
301	160	-6157	-65	-4067	146
	95	6157	65	-5341	
310	163	750	183	14385	79
	58	-750	-183	-0	
313	164	-467	349	20581	59
	38	467	-349	0	
316	165	975	-2136	-110642	52
	142	-975	2136	-0	
319	166	1330	2387	114561	48
	16	-1330	-2387	0	

7.1.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-250	4214	135770
2	-3	3698	13166
3	32	4208	-17474
4	-151	3934	96986
5	98	4097	-52460
6	275	3825	-46967

7.2 2a. COMBINAÇÃO: Combinação 2

A.P.

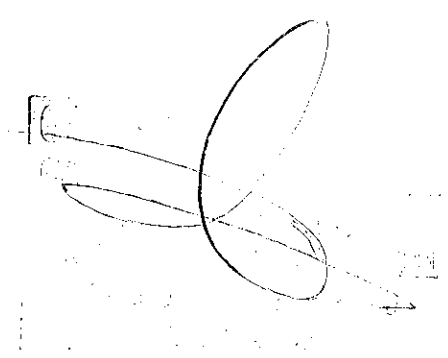
Coef. Ponder.=0.90
PSII =1.00

V. Trans.

Coef. Ponder.=1.40
PSII =1.00

7.2.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nó	Desloc. x(cm)	Desloc. y(cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	0.000000
2	0.0000	0.000000	0.000000
3	0.0000	0.000000	0.000000
4	0.0000	0.000000	0.000000
5	0.0000	0.000000	0.000000
6	0.0000	0.000000	0.000000
7	0.0014	0.219166	0.000000
8	0.0427	0.219971	0.000000
9	-0.0047	0.151017	0.000000
10	0.0295	0.151014	0.000000
11	-0.0117	0.076117	0.000000
12	0.0136	0.077730	0.000000
13	0.0015	0.010485	0.000000
14	0.0016	0.014572	0.000000
15	-0.0201	0.009744	0.000000
16	0.0087	0.009369	0.000155
17	-0.0475	0.107983	0.000000
18	0.0021	0.100282	0.000000
19	-0.0635	0.277857	0.000000
20	0.0091	0.276100	0.000000
21	-0.0201	0.455756	0.000000
22	-0.0882	0.455948	0.000000
23	-0.0485	0.586473	0.000000
24	-0.0937	0.588861	0.000000
25	-0.0810	0.652894	0.000000
26	-0.0910	0.653522	0.000000
27	-0.0953	0.636402	0.000000
28	-0.0675	0.638895	0.000000
29	-0.0739	0.523828	0.000000
30	-0.0123	0.524254	0.000000
31	-0.0347	0.374895	0.000000





CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

32	0.0450	0.376893	0.000000
33	0.0645	0.155845	0.000000
34	0.1408	0.155527	0.000000
35	0.1717	0.029195	0.000000
36	0.1340	0.024289	0.000000
37	0.1459	0.022744	0.000000
38	0.1463	0.014234	-0.000235
39	0.1637	0.014726	0.000000
40	0.1460	0.114187	0.000000
41	0.0974	0.116345	0.000000
42	0.0861	0.262968	0.000000
43	0.0330	0.262889	0.000000
44	0.0524	0.355700	0.000000
45	0.0130	0.357197	0.000000
46	0.0199	0.420360	0.000000
47	0.0073	0.419853	0.000000
48	0.0225	0.419990	0.000000
49	0.0073	0.418544	0.000000
50	0.0507	0.350016	0.000000
51	0.0121	0.350339	0.000000
52	0.0184	0.248368	0.000000
53	0.0678	0.250179	0.000000
54	0.0819	0.132998	0.000000
55	0.0404	0.132583	0.000000
56	0.0626	0.023347	0.000000
57	0.0574	0.023882	0.000000
58	0.0704	0.018959	-0.000058
59	0.0338	0.040092	0.000000
60	0.0798	0.027286	0.000000
61	0.0296	0.231408	0.000000
62	0.1182	0.228996	0.000000
63	0.0362	0.456083	0.000000
64	0.1365	0.456112	0.000000
65	0.0763	0.659468	0.000000
66	0.1619	0.658069	0.000000
67	0.1674	0.797827	0.000000
68	0.1146	0.797102	0.000000
69	0.1638	0.868082	0.000000
70	0.1560	0.869013	0.000000
71	0.1736	0.838239	0.000000
72	0.1329	0.839153	0.000000
73	0.1558	0.714026	0.000000
74	0.0686	0.712897	0.000000
75	0.1042	0.512085	0.000000
76	-0.0173	0.512532	0.000000
77	-0.0042	0.253893	0.000000
78	-0.1392	0.252584	0.000000
79	-0.0521	0.149299	0.000000
80	-0.1833	0.148392	0.000000
81	-0.1177	0.019402	-0.002659
82	-0.2524	0.014866	0.000512
83	-0.0445	0.024393	0.001671
84	-0.1752	0.334341	0.002957
85	-0.1994	-0.166863	-0.001546
86	-0.1546	-0.167601	-0.002040
87	-0.0992	0.607815	0.002133
88	-0.2004	0.519504	0.000555
89	-0.1827	-0.219015	-0.000011
90	-0.2062	-0.218370	-0.000073
91	-0.2020	0.609344	0.002781
92	-0.1924	-0.233573	-0.000146
93	-0.1997	-0.233154	-0.000093
94	-0.2124	0.826095	0.000212
95	-0.1555	0.735993	0.001725
96	-0.1978	-0.231033	0.000156
97	-0.1933	-0.230617	0.000157
98	-0.1821	0.752954	-0.001561
99	-0.1994	-0.206905	0.000298
100	-0.1863	-0.206703	0.000293
101	-0.1656	0.734779	0.001490
102	-0.1396	0.932241	0.004268



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

103	-0.2129	0.693146	-0.007849
104	-0.1400	0.693655	-0.006672
105	-0.2037	-0.173432	0.000386
106	-0.1843	-0.173189	0.000401
107	-0.0926	1.171390	0.001192
108	-0.2108	-0.129945	0.000493
109	-0.1867	-0.129892	0.000405
110	-0.2227	-0.084261	0.000387
111	-0.1951	-0.084018	0.000681
112	-0.2127	0.324904	-0.004218
113	-0.2707	0.025403	-0.001284
114	-0.2403	-0.034326	0.000974
115	-0.2090	-0.034450	-0.000168
116	-0.2531	0.128732	-0.001274
117	-0.2423	0.105096	-0.000907
118	-0.2284	0.016753	0.003170
119	-0.0374	0.013339	0.000115
120	-0.2819	0.206229	0.000000
121	-0.0666	0.204885	0.000000
122	-0.2359	0.565441	0.000000
123	-0.4223	0.566559	0.000000
124	-0.5247	0.881501	0.000000
125	-0.3909	0.882548	0.000000
126	-0.5522	1.056355	0.000000
127	-0.4769	1.055717	0.000000
128	-0.5280	1.127294	0.000000
129	-0.5415	1.126204	0.000000
130	-0.5063	1.096920	0.000000
131	-0.5492	1.096203	0.000000
132	-0.4515	0.961443	0.000000
133	-0.5420	0.961972	0.000000
134	-0.5292	0.770630	0.000000
135	-0.4085	0.771940	0.000000
136	-0.3663	0.518470	0.000000
137	-0.4983	0.518428	0.000000
138	-0.4781	0.272048	0.000000
139	-0.3616	0.274350	0.000000
140	-0.3676	0.038141	0.000000
141	-0.4351	0.020032	0.000000
142	-0.4281	0.016601	0.000283
143	-0.4130	0.013008	0.000000
144	-0.3968	0.007516	0.000000
145	-0.4143	0.034475	0.000000
146	-0.4012	0.034043	0.000000
147	-0.3829	0.104142	0.000000
148	-0.4125	0.106134	0.000000
149	-0.4087	0.167382	0.000000
150	-0.3736	0.167360	0.000000
151	-0.3662	0.207667	0.000594
152	-0.4018	0.208120	0.000594
153	-0.2604	0.105014	-0.001392
154	0.2288	0.116295	0.000000
155	-0.0839	0.517343	0.001205
156	-0.0646	0.334137	0.003114
157	-0.1839	1.170649	0.000783
158	-0.2356	0.116295	-0.002052
159	-0.2466	0.126837	0.000907
160	-0.1250	0.825328	0.000375
161	-0.3091	1.170984	0.000000
162	-0.1236	0.825709	0.000000
163	0.0657	0.018745	-0.000066
164	0.1323	0.014332	-0.000242
165	-0.4126	0.016449	0.000330
166	0.0156	0.009138	0.000120

7.2.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

BARRAS DE TRELIÇA
Barra Normal (kgf) Compr. (cm)

05.439.349/0001-48

Cálculo Estrutural e

Fundação

Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 541
Centro - CEP 12010-600
Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

1	273	67
2	467	102
3	-0	103
4	-512	112
5	-1	60
6	466	97
7	-1751	96
8	1590	119
9	441	60
10	3955	100
11	-1743	100
12	-2500	113
13	1119	60
14	-4951	98
15	1663	98
16	1211	119
17	131	63
18	-4951	107
20	643	126
21	-178	107
22	2136	60
23	-937	101
24	-3910	113
25	4807	101
26	491	59
27	-1351	100
28	-941	100
29	3250	122
30	55	57
31	-1359	101
32	3541	101
33	-1915	107
34	694	57
35	-4021	100
36	3570	100
37	1040	125
38	185	56
39	-4064	101
40	4296	101
41	160	102
42	738	55
43	-2751	100
44	4351	101
45	-1530	128
46	126	56
47	-2790	100
48	1010	100
49	2120	97
50	585	56
51	2484	100
52	1029	100
53	-4098	132
54	-91	57
55	-5865	96
56	2519	98
57	3469	91
58	1010	58
59	-5600	105
61	3058	71
62	2226	59
63	5420	100
64	-1478	100
65	-3148	94
66	601	59
67	-510	100
68	-1452	101
69	3354	134
70	-22	60
71	-503	96
72	2646	96
73	-1586	96



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

74	414	59
75	-2898	104
76	2610	105
77	1060	134
78	-140	60
79	3326	100
80	-2862	101
81	71	104
82	380	60
83	3292	100
84	-1849	100
85	-1152	126
86	-89	60
87	-1834	100
88	578	101
89	1937	109
90	497	60
91	575	97
92	2453	97
93	-3080	118
94	114	60
95	-5501	104
96	2444	104
97	4026	118
98	-141	60
99	-6487	100
101	3536	60
102	-2668	97
103	7220	96
104	660	60
105	-2676	104
106	-185	104
107	3807	116
108	-8	60
109	3119	97
110	-185	97
111	-2938	120
112	384	60
113	-4199	100
114	3140	100
115	1751	108
116	-200	60
117	-4238	100
118	5589	100
119	-981	127
120	256	60
121	5655	100
122	-5014	100
123	-54	102
124	-253	59
125	4744	100
126	-5086	100
127	1223	131
128	311	60
129	4820	105
130	-2353	105
131	-1792	101
132	-124	59
133	470	96
134	3472	131
135	-2399	96
136	364	59
137	477	47
138	-1903	58
139	1698	47
140	146	59
141	-2766	53
142	3142	98
143	1764	55
149	3073	160
154	-204	59

~~157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48~~

~~ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA
CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO
Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600~~



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

157	344	98
159	-184	57
162	-534	126
163	283	89
166	51	107
167	-123	56
170	391	107
172	-123	55
175	-366	116
177	-168	119
180	27	145
181	-61	55
184	298	116
186	-72	55
189	-200	107
191	-16	56
194	150	125
195	94	89
198	-69	57
201	-29	98
204	35	59
207	6	161
211	-147	50
213	-1214	47
214	2952	81
215	375	59
216	-1319	104
217	-2616	96
218	4564	104
219	311	59
220	4469	104
221	-5969	104
222	2513	137
223	-290	59
224	7195	96
225	-5869	96
226	-920	95
227	178	59
228	-6836	95
229	7094	95
230	174	125
231	-301	59
232	6488	94
233	-6757	94
234	688	98
235	200	59
236	6422	93
237	-4619	93
238	-1827	120
239	-144	60
240	-4593	92
241	2285	102
242	2889	92
243	365	59
244	2872	92
245	339	92
246	14	60
247	337	91
248	-3506	91
249	4078	105
250	639	59
251	-3498	95
252	-5306	114
253	8302	95
254	4967	60
255	-7283	91
257	-1512	60
258	2572	103
259	-4979	87
260	2807	87
261	119	60



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

262	2815	95
263	-1080	95
264	546	60
265	-1085	92
266	1009	103
267	183	92
268	6	60
269	-271	95
270	-0	64
271	184	64
273	4527	31
274	-603	53
275	1006	111
276	1373	87
277	-289	71
278	4703	63
279	5653	38
280	-1505	66
281	3165	86
282	5793	28
283	5343	63
284	-4773	116
285	-2129	117
286	-3551	115
287	50	27
289	119	53
290	470	76
291	67	50
292	114	59
293	0	68
294	598	52
295	-494	98
302	-945	106
303	-0	112
304	-501	69
305	-911	73
306	27	120
307	114	48
308	51	155
309	119	53
311	2088	100
312	3580	87
314	3794	111
315	3267	52
317	-476	81
318	5269	59
320	5576	120
321	2617	112

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nó	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)
19	6	-5073	382	69144	469
	166	5073	-382	110081	
60	5	-5424	135	72821	689
	164	5424	-135	20047	
100	3	-5563	48	26465	879
	163	5563	-48	15543	
144	81	-1508	56	-1016	75
	83	1508	-56	5171	
145	82	-1404	163	7874	64
	81	1404	-163	2561	
146	83	-5363	-299	-7530	110
	84	5096	-220	3202	
147	81	2579	-18	-1546	118
	85	-2579	18	-540	
148	83	2251	66	5704	124
	86	-2251	-66	2515	
150	87	5504	38	1978	63
	155	-5504	-38	408	
151	4	-5522	-196	-125040	701



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

	82	5522	196	-12105	
152	82	-2782	58	4231	113
	85	2782	-58	2285	
153	84	-5735	-259	-3202	97
	88	5600	-237	2161	
155	86	2173	-29	-2515	100
	89	-2173	29	-348	
156	85	-2224	-19	-1746	99
	90	2224	19	-163	
158	88	-5932	-122	-2161	64
	91	5862	-213	5121	
160	89	1336	6	348	100
	92	-1336	-6	204	
161	90	-2175	3	163	100
	93	2175	-3	141	
164	91	-5870	-305	-5121	102
	94	5779	-228	1227	
165	87	5820	-58	-1978	100
	160	-5820	58	-3847	
168	92	1313	-1	-204	100
	96	-1313	1	120	
169	93	-1359	-0	-141	100
	97	1359	0	128	
171	94	-5796	-204	-1227	85
	98	5744	-244	2894	
173	96	626	-1	-120	100
	99	-626	1	32	
174	97	-1348	-1	-128	100
	100	1348	1	18	
176	98	-5748	-117	-2894	61
	101	5731	-209	5742	
178	101	-5731	-218	-5742	62
	102	5748	-111	2437	
179	95	5798	-80	-5051	137
	157	-5798	80	-5948	
182	99	626	0	-32	100
	105	-626	-0	62	
183	100	-777	1	-18	100
	106	777	-1	98	
185	102	-5743	-255	-2437	75
	107	5789	-142	-1832	
187	105	187	-0	-62	100
	108	-187	0	53	
188	106	-783	-2	-98	100
	109	783	2	-92	
190	107	-5772	-233	1832	115
	104	5869	-370	6099	
192	108	190	-2	-53	100
	110	-190	2	-166	
193	109	-488	5	92	99
	111	488	-5	386	
196	104	-5879	-245	-6099	75
	112	5976	-142	2234	
197	103	5798	128	2162	89
	158	-5798	-128	9145	
199	110	46	10	166	100
	114	-46	-10	794	
200	111	-507	-17	-386	99
	115	507	17	-1294	
202	112	-5977	-101	-2234	64
	116	6073	-223	6139	
203	116	-5689	-282	-6139	72
	117	5823	-77	-1278	
205	115	-464	45	1294	122
	118	464	-45	4207	
206	114	31	-28	-794	126
	113	-31	28	-2708	
208	117	-5168	-57	1278	57
	113	5312	-210	3088	
209	119	-2693	-471	-15385	52
	118	2693	471	-9188	



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

210	118	-2738	44	4981	67
	113	2738	-44	-2048	
212	2	-4919	5	-11601	706
	119	4919	-5	15385	
256	1	-5141	-374	-192440	860
	165	5141	374	-129534	
272	152	-171	-0	0	60
	151	171	0	-0	
288	153	4623	62	1434	50
	113	-4623	-62	1667	
286	155	4672	15	-408	93
	156	-4672	-15	1771	
297	156	4672	-52	-1771	98
	83	-4672	52	-3346	
298	157	5798	33	5948	114
	103	-5798	-33	-2162	
299	158	5469	-250	-9145	45
	159	-5469	250	-2193	
300	159	4623	11	2193	68
	153	-4623	-11	-1434	
301	160	5820	61	3847	146
	95	-5820	-61	5051	
310	163	-708	-198	-15543	79
	58	708	198	-0	
312	164	436	-340	-20047	59
	38	-436	340	-0	
316	165	-805	2501	129537	52
	142	805	-2501	2	
319	166	-1256	-2294	-110081	48
	16	1256	2294	0	

7.2.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	231	-2958	-116770
2	-5	-2923	-5594
3	-29	-3297	16263
4	115	-3277	-73241
5	-81	-3218	43884
6	-230	-3011	42412

7.3 3a. COMBINAÇÃO: Combinação 3

A.P. Coef. Ponder.=0.90
 PSII =1.00
 V. Long. Coef. Ponder.=1.40
 PSII =1.00

7.3.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nó	Desloc. x (cm)	Desloc. y (cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	0.000000
2	0.0000	0.000000	0.000000
3	0.0000	0.000000	0.000000
4	0.0000	0.000000	0.000000
5	0.0000	0.000000	0.000000
6	0.0000	0.000000	0.000000
7	0.0071	-0.120216	0.000000
8	-0.0156	-0.120676	0.000000
9	0.0105	-0.082526	0.000000
10	-0.0084	-0.082524	0.000000
11	0.0143	-0.040912	0.000000
12	0.0006	-0.041834	0.000000
13	0.0067	-0.004615	0.000000

05.439.349/0001-48
 CEAC
 Cálculo Estrutural e
 Fundação Ltda
 Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 541
 Centro - CEP 12010-600
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D -- CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

14	0.0074	-0.006983	0.000000
15	0.0197	-0.005553	0.000000
16	0.0026	-0.005337	-0.000107
17	0.0353	-0.063021	0.000000
18	0.0065	-0.058689	0.000000
19	0.0444	-0.160304	0.000000
20	0.0028	-0.159297	0.000000
21	0.0196	-0.261809	0.000000
22	0.0584	-0.261923	0.000000
23	0.0359	-0.335968	0.000000
24	0.0615	-0.337333	0.000000
25	0.0543	-0.373350	0.000000
26	0.0598	-0.373711	0.000000
27	0.0624	-0.363294	0.000000
28	0.0463	-0.364716	0.000000
29	0.0500	-0.298591	0.000000
30	0.0147	-0.298834	0.000000
31	0.0276	-0.213256	0.000000
32	-0.0180	-0.214393	0.000000
33	-0.0291	-0.088318	0.000000
34	-0.0725	-0.088135	0.000000
35	-0.0898	-0.016413	0.000000
36	-0.0687	-0.013542	0.000000
37	-0.0744	-0.013821	0.000000
38	-0.0755	-0.008132	0.000120
39	-0.0850	-0.009272	0.000000
40	-0.0745	-0.066552	0.000000
41	-0.0465	-0.067785	0.000000
42	-0.0400	-0.152072	0.000000
43	-0.0095	-0.152021	0.000000
44	-0.0206	-0.205058	0.000000
45	0.0020	-0.205913	0.000000
46	-0.0019	-0.241934	0.000000
47	0.0052	-0.241640	0.000000
48	-0.0036	-0.241247	0.000000
49	0.0053	-0.240418	0.000000
50	-0.0198	-0.200804	0.000000
51	0.0026	-0.200990	0.000000
52	-0.0011	-0.142080	0.000000
53	-0.0295	-0.143119	0.000000
54	-0.0375	-0.075860	0.000000
55	-0.0137	-0.075622	0.000000
56	-0.0262	-0.012991	0.000000
57	-0.0235	-0.013235	0.000000
58	-0.0309	-0.010891	0.000023
59	-0.0096	-0.023298	0.000000
60	-0.0363	-0.016007	0.000000
61	-0.0072	-0.133299	0.000000
62	-0.0582	-0.131918	0.000000
63	-0.0110	-0.262597	0.000000
64	-0.0686	-0.262618	0.000000
65	-0.0339	-0.379275	0.000000
66	-0.0831	-0.378474	0.000000
67	-0.0861	-0.458793	0.000000
68	-0.0559	-0.458372	0.000000
69	-0.0839	-0.498845	0.000000
70	-0.0795	-0.499377	0.000000
71	-0.0896	-0.481673	0.000000
72	-0.0661	-0.482201	0.000000
73	-0.0791	-0.410004	0.000000
74	-0.0289	-0.409358	0.000000
75	-0.0494	-0.294071	0.000000
76	0.0204	-0.294329	0.000000
77	0.0131	-0.145598	0.000000
78	0.0906	-0.144846	0.000000
79	0.0406	-0.085623	0.000000
80	0.1158	-0.085104	0.000000
81	0.0784	-0.011022	0.001524
82	0.1556	-0.008474	-0.000317
83	0.0369	-0.013836	-0.000962
84	0.1119	-0.191482	-0.001693



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

85	0.1253	0.095381	0.000887
86	0.0997	0.095796	0.001167
87	0.0684	-0.348110	-0.001221
88	0.1264	-0.297528	-0.000319
89	0.1158	0.125302	0.000010
90	0.1293	0.124942	0.000045
91	0.1273	-0.348984	-0.001590
92	0.1215	0.134165	0.000088
93	0.1258	0.133922	0.000058
94	0.1333	-0.472878	-0.000121
95	0.1007	-0.421354	-0.000987
96	0.1247	0.132953	-0.000086
97	0.1222	0.132718	-0.000087
98	0.1160	-0.431040	0.000893
99	0.1257	0.119451	-0.000169
100	0.1182	0.119329	-0.000167
101	0.1065	-0.420661	-0.000852
102	0.0916	-0.533591	-0.002441
103	0.1337	-0.396898	0.004490
104	0.0919	-0.397189	0.003816
105	0.1283	0.100208	-0.000222
106	0.1171	0.100071	-0.000230
107	0.0648	-0.670349	-0.000681
108	0.1324	0.075258	-0.000285
109	0.1185	0.075223	-0.000236
110	0.1393	0.048714	-0.000224
111	0.1235	0.048583	-0.000389
112	0.1335	-0.186133	0.002415
113	0.1669	-0.014403	0.000732
114	0.1494	0.020068	-0.000558
115	0.1316	0.020143	0.000081
116	0.1567	-0.073804	0.000730
117	0.1505	-0.060163	0.000524
118	0.1431	-0.009517	-0.001763
119	0.0369	-0.007542	-0.000098
120	0.1730	-0.115012	0.000000
121	0.0532	-0.114236	0.000000
122	0.1476	-0.314865	0.000000
123	0.2510	-0.315516	0.000000
124	0.3079	-0.490601	0.000000
125	0.2341	-0.491196	0.000000
126	0.3227	-0.586478	0.000000
127	0.2817	-0.586098	0.000000
128	0.3098	-0.623911	0.000000
129	0.3161	-0.623299	0.000000
130	0.2961	-0.604609	0.000000
131	0.3211	-0.604175	0.000000
132	0.2653	-0.526766	0.000000
133	0.3164	-0.527055	0.000000
134	0.3088	-0.419016	0.000000
135	0.2418	-0.419797	0.000000
136	0.2190	-0.278593	0.000000
137	0.2908	-0.278542	0.000000
138	0.2790	-0.143918	0.000000
139	0.2179	-0.145275	0.000000
140	0.2229	-0.020227	0.000000
141	0.2536	-0.010141	0.000000
142	0.2491	-0.011240	-0.000255
143	0.2410	-0.019749	0.000000
144	0.2409	-0.016594	0.000000
145	0.2514	-0.050612	0.000000
146	0.2334	-0.050365	0.000000
147	0.2214	-0.107240	0.000000
148	0.2489	-0.108378	0.000000
149	0.2446	-0.159539	0.000000
150	0.2139	-0.159526	0.000000
151	0.2078	-0.193803	-0.000516
152	0.2387	-0.194061	-0.000516
153	0.1610	-0.060115	0.000801
154	-0.1191	-0.066755	0.000000
155	0.0596	-0.296293	-0.000691

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48
ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA
Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

156	0.0485	-0.191365	-0.001783
157	0.1170	-0.669925	-0.000448
158	0.1467	-0.066755	0.001176
159	0.1530	-0.072719	-0.000518
160	0.0832	-0.472439	-0.000214
161	0.1886	-0.670117	0.000000
162	0.0825	-0.472657	0.000000
163	-0.0290	-0.010769	0.000027
164	-0.0683	-0.008190	0.000124
165	0.2356	-0.011125	-0.000272
166	-0.0022	-0.005204	-0.000087

7.3.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

Barra	BARRAS DE TRELIÇA	
	Normal (kgf)	Compr. (cm)
1	-83	67
2	-142	102
3	-0	103
4	156	112
5	0	60
6	-142	97
7	534	96
8	-485	119
9	-134	60
10	-1207	100
11	532	100
12	763	113
13	-345	60
14	1504	98
15	-499	98
16	-362	119
17	-40	63
18	1504	107
20	-207	126
21	60	107
22	-644	60
23	276	101
24	1186	113
25	-1442	101
26	-150	59
27	426	100
28	278	100
29	-985	122
30	-17	57
31	428	101
32	-1080	101
33	579	107
34	-212	57
35	1232	100
36	-1089	100
37	-312	125
38	-57	56
39	1245	101
40	-1302	101
41	-52	102
42	-225	55
43	838	100
44	-1319	101
45	470	128
46	-38	56
47	850	100
48	-295	100
49	-648	97
50	-178	56
51	-762	100
52	-301	100
53	1251	132
54	28	57



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uoi.com.br Cep: 12010-600

55	1803	96
56	-773	98
57	-1058	91
58	-319	58
59	1717	105
60	-926	71
61	-675	59
62	-1642	100
63	451	100
64	962	94
65	-183	59
66	169	100
67	443	101
68	-1024	134
69	7	60
70	167	96
71	-808	96
72	484	96
73	-126	59
74	896	104
75	-797	105
76	-322	134
77	43	60
78	-1011	100
79	885	101
80	-24	104
81	-116	60
82	-1001	100
83	570	100
84	356	126
85	27	60
86	566	100
87	-165	101
88	-595	109
89	-152	60
90	-165	97
91	-752	97
92	946	118
93	-35	60
94	1700	104
95	-749	104
96	-1235	118
97	36	60
98	1994	100
99	-1076	60
100	821	97
101	-2199	96
102	-202	60
103	823	104
104	68	104
105	-1165	116
106	3	60
107	-951	97
108	68	97
109	899	120
110	-117	60
111	1296	100
112	-957	100
113	-535	108
114	62	60
115	1308	100
116	-1705	100
117	299	127
118	-78	60
119	-1725	100
120	1544	100
121	18	102
122	78	59
123	-1444	100
124	1566	100
125	-376	131
126		
127		



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

128	-95	60
129	-1467	105
130	726	105
131	550	101
132	38	59
133	-131	96
134	-1066	131
135	740	96
136	-112	59
137	-133	47
138	584	58
139	-517	47
140	-45	59
141	862	53
142	-964	98
143	-538	55
149	-941	160
154	61	59
157	-99	98
159	55	57
162	157	126
163	-86	89
166	-16	107
167	38	56
170	-116	107
172	37	55
175	110	116
177	51	119
180	-8	145
181	19	55
184	-92	116
186	22	55
189	64	107
191	5	56
194	-51	125
195	-29	89
198	20	57
201	15	98
204	-11	59
207	-10	161
211	58	50
213	374	47
214	-889	81
215	-115	59
216	406	104
217	793	96
218	-1365	104
219	-96	59
220	-1337	104
221	1812	104
222	-756	137
223	88	59
224	-2152	96
225	1781	96
226	272	95
227	-56	59
228	2057	95
229	-2122	95
230	-39	125
231	91	59
232	-1915	94
233	2033	94
234	-222	98
235	-64	59
236	-1896	93
237	1356	93
238	575	120
239	42	60
240	1348	92
241	-714	102
242	-790	92



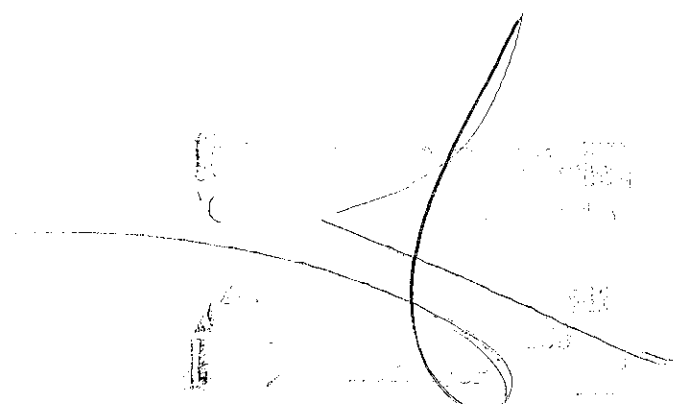
CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUILMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

243	-115	59
244	-785	92
245	-188	92
246	-8	60
247	-187	91
248	1195	91
249	-1265	105
250	-200	59
251	1192	95
252	1642	114
253	-2655	95
254	-1483	60
255	2391	91
257	463	60
258	-974	103
259	1679	87
260	-856	87
261	-36	60
262	-859	95
263	329	95
264	-167	60
265	331	92
266	-308	103
267	-56	92
268	-2	60
269	83	95
270	0	64
271	-56	64
273	-1380	31
274	194	53
275	-317	111
276	-410	87
277	81	71
278	-1436	63
279	-1723	38
280	403	66
281	-978	86
282	-1909	28
283	-1534	63
284	1461	116
285	649	117
286	1104	115
287	-16	27
289	-36	53
290	-143	76
291	-20	50
292	-35	59
293	-0	68
294	-183	52
295	151	98
302	288	106
303	0	112
304	153	69
305	279	73
306	-8	120
307	-35	48
308	-16	155
309	-36	53
311	-651	100
312	-1089	87
314	-1151	111
315	-1006	52
317	-184	81
318	-1565	59
320	-1680	120
321	-808	112



BARRAS DE PÓRTICO					
Barra	Nó	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)
19	6	1543	-107	-17583	469



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

	166	-1543	107	-32724	
60	5	1655	-38	-20489	689
	164	-1655	38	-5768	
100	3	1705	-12	-6654	879
	163	-1705	12	-4141	
144	81	455	-17	321	75
	83	-455	17	-1573	
145	82	421	-51	-2440	64
	81	-421	51	-798	
146	83	1636	91	2297	110
	84	-1555	67	-976	
147	81	-803	5	476	118
	85	803	-5	169	
148	83	-681	-20	-1744	124
	86	681	20	-768	
150	87	-1687	-12	-603	63
	155	1687	12	-124	
151	4	1681	63	40507	701
	82	-1681	-63	3749	
152	82	846	-18	-1309	113
	85	-846	18	-704	
153	84	1749	79	976	97
	88	-1708	72	-660	
155	86	-658	9	768	100
	89	658	-9	109	
156	85	668	6	535	99
	90	-668	-6	52	
158	88	1810	37	660	64
	91	-1788	65	-1562	
160	89	-413	-2	-109	100
	92	413	2	-64	
161	90	654	-1	-52	100
	93	-654	1	-45	
164	91	1791	93	1562	102
	94	-1763	70	-374	
165	87	-1783	18	603	100
	160	1783	-18	1174	
168	92	-406	0	64	100
	96	406	-0	-36	
169	93	412	0	45	100
	97	-412	-0	-38	
171	94	1768	62	374	85
	98	-1752	74	-883	
173	96	-200	0	36	100
	99	200	-0	-12	
174	97	409	0	38	100
	100	-409	-0	-7	
176	98	1754	36	883	61
	101	-1748	64	-1752	
178	101	1748	66	1752	62
	102	-1754	34	-743	
179	95	-1777	25	1542	137
	157	1777	-25	1815	
182	99	-200	-0	12	100
	105	200	0	-18	
183	100	235	-0	7	100
	106	-235	0	-29	
185	102	1752	78	743	75
	107	-1766	43	560	
187	105	-63	-0	18	100
	108	63	0	-18	
188	106	237	1	29	100
	109	-237	-1	25	
190	107	1761	71	-560	115
	104	-1791	113	-1860	
192	108	-64	1	18	100
	110	64	-1	53	
193	109	141	-1	-25	99
	111	-141	1	-113	
196	104	1793	75	1860	75
	112	-1823	43	-682	



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO
ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uoi.com.br Cep: 12010-600

197	103	-1777	-39	-661	89
	158	1777	39	-2793	
199	110	-11	-3	-53	100
	114	11	3	-243	
200	111	146	5	113	99
	115	-146	-5	383	
202	112	1823	31	682	64
	116	-1853	68	-1875	
203	116	1735	86	1875	72
	117	-1776	23	394	
205	115	121	-13	-383	122
	118	-121	13	-1246	
206	114	-6	9	243	126
	113	6	-9	827	
208	117	1576	17	-394	57
	113	-1619	64	-953	
209	119	818	139	4528	52
	118	-818	-139	2710	
210	118	828	-12	-1464	67
	113	-828	12	645	
212	2	1487	3	6784	706
	119	-1487	-3	-4528	
256	1	1800	91	52132	860
	165	-1800	-91	26399	
272	152	52	0	0	60
	151	-52	-0	0	
288	153	-1417	-19	-441	50
	113	1417	19	-519	
296	155	-1433	-4	124	93
	156	1433	4	-541	
297	156	-1433	16	541	98
	83	1433	-16	1020	
298	157	-1777	-10	-1815	114
	103	1777	10	661	
299	158	-1676	76	2793	45
	159	1676	-76	669	
300	159	-1417	-3	-669	68
	153	1417	3	441	
301	160	-1783	-19	-1174	146
	95	1783	19	-1542	
310	163	216	53	4141	79
	58	-216	-53	-0	
313	164	-136	98	5768	59
	38	136	-98	0	
316	165	307	-510	-26400	52
	142	-307	510	-0	
319	166	384	682	32724	48
	16	-384	-682	0	

7.3.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-101	2000	57924
2	-4	1653	7538
3	14	1894	7393
4	-70	1868	45007
5	42	1839	-22766
6	119	1715	-19537

8. ENVOLTÓRIA DE MÁXIMOS E MÍNIMOS

8.1 Deslocamentos Nodais

Deslocamentos em cm
 Giros em rad*1000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Nó	Desloc. X		Desloc. Y		Giro	
	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	0.0100	0.0014	0.2192	-0.2716	0.0000	0.0000
8	0.0427	-0.0412	0.2200	-0.2726	0.0000	0.0000
9	0.0176	-0.0047	0.1510	-0.1867	0.0000	0.0000
10	0.0295	-0.0249	0.1510	-0.1867	0.0000	0.0000
11	0.0263	-0.0117	0.0761	-0.0931	0.0000	0.0000
12	0.0136	-0.0048	0.0777	-0.0951	0.0000	0.0000
13	0.0094	0.0015	0.0105	-0.0113	0.0000	0.0000
14	0.0104	0.0016	0.0146	-0.0166	0.0000	0.0000
15	0.0378	-0.0201	0.0097	-0.0124	0.0000	0.0000
16	0.0087	0.0002	0.0094	-0.0119	-0.0002	-0.0002
17	0.0726	-0.0475	0.1080	-0.1394	0.0000	0.0000
18	0.0088	0.0021	0.1003	-0.1297	0.0000	0.0000
19	0.0929	-0.0635	0.2779	-0.3560	0.0000	0.0000
20	0.0091	0.0003	0.2761	-0.3537	0.0000	0.0000
21	0.0377	-0.0201	0.4558	-0.5822	0.0000	0.0000
22	0.1242	-0.0882	0.4559	-0.5824	0.0000	0.0000
23	0.0739	-0.0485	0.5865	-0.7478	0.0000	0.0000
24	0.1311	-0.0937	0.5889	-0.7508	0.0000	0.0000
25	0.1151	-0.0810	0.6529	-0.8314	0.0000	0.0000
26	0.1274	-0.0910	0.6535	-0.8322	0.0000	0.0000
27	0.1332	-0.0953	0.6364	-0.8095	0.0000	0.0000
28	0.0974	-0.0675	0.6389	-0.8127	0.0000	0.0000
29	0.1057	-0.0739	0.5238	-0.6656	0.0000	0.0000
30	0.0271	-0.0123	0.5243	-0.6662	0.0000	0.0000
31	0.0557	-0.0347	0.3749	-0.4757	0.0000	0.0000
32	0.0450	-0.0458	0.3769	-0.4782	0.0000	0.0000
33	0.0645	-0.0705	0.1558	-0.1972	0.0000	0.0000
34	0.1408	-0.1673	0.1555	-0.1968	0.0000	0.0000
35	0.1717	-0.2060	0.0292	-0.0367	0.0000	0.0000
36	0.1340	-0.1588	0.0243	-0.0304	0.0000	0.0000
37	0.1459	-0.1723	0.0227	-0.0302	0.0000	0.0000
38	0.1463	-0.1742	0.0142	-0.0181	-0.0002	-0.0002
39	0.1637	-0.1956	0.0147	-0.0201	0.0000	0.0000
40	0.1460	-0.1725	0.1142	-0.1475	0.0000	0.0000
41	0.0974	-0.1101	0.1163	-0.1503	0.0000	0.0000
42	0.0861	-0.0957	0.2630	-0.3379	0.0000	0.0000
43	0.0330	-0.0278	0.2629	-0.3377	0.0000	0.0000
44	0.0524	-0.0525	0.3557	-0.4561	0.0000	0.0000
45	0.0130	-0.0022	0.3572	-0.4580	0.0000	0.0000
46	0.0199	-0.0109	0.4204	-0.5385	0.0000	0.0000
47	0.0073	0.0050	0.4199	-0.5378	0.0000	0.0000
48	0.0225	-0.0144	0.4200	-0.5374	0.0000	0.0000
49	0.0073	0.0052	0.4185	-0.5355	0.0000	0.0000
50	0.0507	-0.0505	0.3500	-0.4476	0.0000	0.0000
51	0.0121	-0.0009	0.3503	-0.4481	0.0000	0.0000
52	0.0184	-0.0090	0.2484	-0.3172	0.0000	0.0000
53	0.0678	-0.0722	0.2502	-0.3195	0.0000	0.0000
54	0.0819	-0.0902	0.1330	-0.1697	0.0000	0.0000
55	0.0404	-0.0370	0.1326	-0.1692	0.0000	0.0000
56	0.0626	-0.0653	0.0233	-0.0294	0.0000	0.0000
57	0.0574	-0.0587	0.0239	-0.0300	0.0000	0.0000
58	0.0704	-0.0753	0.0190	-0.0242	-0.0001	-0.0001
59	0.0338	-0.0285	0.0401	-0.0514	0.0000	0.0000
60	0.0798	-0.0872	0.0273	-0.0352	0.0000	0.0000
61	0.0296	-0.0231	0.2314	-0.2948	0.0000	0.0000
62	0.1182	-0.1359	0.2290	-0.2917	0.0000	0.0000
63	0.0362	-0.0316	0.4561	-0.5807	0.0000	0.0000
64	0.1365	-0.1589	0.4561	-0.5807	0.0000	0.0000
65	0.0763	-0.0824	0.6595	-0.8387	0.0000	0.0000
66	0.1619	-0.1909	0.6581	-0.8370	0.0000	0.0000
67	0.1674	-0.1976	0.7978	-1.0141	0.0000	0.0000
68	0.1146	-0.1310	0.7971	-1.0132	0.0000	0.0000
69	0.1638	-0.1925	0.8681	-1.1020	0.0000	0.0000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

70	0.1560	-0.1833	0.8690	-1.1032	0.0000	0.0000
71	0.1736	-0.2053	0.8382	-1.0630	0.0000	0.0000
72	0.1329	-0.1529	0.8392	-1.0642	0.0000	0.0000
73	0.1558	-0.1818	0.7140	-0.9035	0.0000	0.0000
74	0.0686	-0.0705	0.7129	-0.9020	0.0000	0.0000
75	0.1042	-0.1158	0.5121	-0.6461	0.0000	0.0000
76	0.0387	-0.0173	0.5125	-0.6467	0.0000	0.0000
77	0.0229	-0.0042	0.2539	-0.3173	0.0000	0.0000
78	0.1939	-0.1392	0.2526	-0.3156	0.0000	0.0000
79	0.0838	-0.0521	0.1493	-0.1849	0.0000	0.0000
80	0.2494	-0.1833	0.1484	-0.1837	0.0000	0.0000
81	0.1656	-0.1177	0.0194	-0.0231	-0.0027	-0.0027
82	0.3350	-0.2524	0.0149	-0.0178	-0.0007	-0.0007
83	0.0735	-0.0445	0.0244	-0.0295	-0.0021	-0.0021
84	0.2401	-0.1752	0.3343	-0.4246	-0.0038	-0.0038
85	0.2684	-0.1994	0.2109	-0.1669	-0.0015	-0.0015
86	0.2117	-0.1546	0.2118	-0.1676	-0.0020	-0.0020
87	0.1433	-0.0992	0.6078	-0.7731	-0.0027	-0.0027
88	0.2723	-0.2004	0.5195	-0.6605	-0.0007	-0.0007
89	0.2474	-0.1827	0.2773	-0.2190	-0.0000	-0.0000
90	0.2773	-0.2062	0.2765	-0.2184	-0.0001	-0.0001
91	0.2743	-0.2020	0.6093	-0.7751	-0.0035	-0.0035
92	0.2601	-0.1924	0.2973	-0.2336	-0.0001	-0.0001
93	0.2698	-0.1997	0.2967	-0.2332	-0.0001	-0.0001
94	0.2876	-0.2124	0.8261	-1.0511	-0.0003	-0.0003
95	0.2150	-0.1555	0.7360	-0.9366	-0.0022	-0.0022
96	0.2672	-0.1978	0.2950	-0.2310	-0.0002	-0.0002
97	0.2619	-0.1933	0.2944	-0.2306	-0.0002	-0.0002
98	0.2491	-0.1821	0.7530	-0.9581	-0.0016	-0.0016
99	0.2694	-0.1994	0.2654	-0.2069	-0.0004	-0.0004
100	0.2530	-0.1863	0.2652	-0.2067	-0.0004	-0.0004
101	0.2280	-0.1656	0.7348	-0.9351	-0.0019	-0.0019
102	0.1950	-0.1396	0.9322	-1.1867	-0.0054	-0.0054
103	0.2883	-0.2129	0.6931	-0.8825	-0.0078	-0.0078
104	0.1954	-0.1400	0.6937	-0.8831	-0.0067	-0.0067
105	0.2751	-0.2037	0.2232	-0.1734	-0.0005	-0.0005
106	0.2505	-0.1843	0.2229	-0.1732	-0.0005	-0.0005
107	0.1351	-0.0926	1.1714	-1.4914	-0.0015	-0.0015
108	0.2842	-0.2108	0.1681	-0.1299	-0.0006	-0.0006
109	0.2535	-0.1867	0.1680	-0.1299	-0.0005	-0.0005
110	0.2997	-0.2227	0.1092	-0.0843	-0.0005	-0.0005
111	0.2644	-0.1951	0.1089	-0.0840	-0.0009	-0.0009
112	0.2881	-0.2127	0.3249	-0.4134	-0.0042	-0.0042
113	0.3619	-0.2707	0.0254	-0.0322	-0.0013	-0.0013
114	0.3224	-0.2403	0.0453	-0.0343	-0.0012	-0.0012
115	0.2823	-0.2090	0.0454	-0.0345	-0.0002	-0.0002
116	0.3395	-0.2531	0.1287	-0.1636	-0.0013	-0.0013
117	0.3257	-0.2423	0.1051	-0.1336	-0.0009	-0.0009
118	0.3081	-0.2284	0.0168	-0.0213	-0.0040	-0.0040
119	0.0692	-0.0374	0.0133	-0.0169	-0.0002	-0.0002
120	0.3752	-0.2819	0.2062	-0.2585	0.0000	0.0000
121	0.1059	-0.0666	0.2049	-0.2567	0.0000	0.0000
122	0.3179	-0.2359	0.5654	-0.7079	0.0000	0.0000
123	0.5508	-0.4223	0.5666	-0.7094	0.0000	0.0000
124	0.6788	-0.5247	0.8815	-1.1033	0.0000	0.0000
125	0.5123	-0.3909	0.8825	-1.1046	0.0000	0.0000
126	0.7125	-0.5522	1.0564	-1.3201	0.0000	0.0000
127	0.6196	-0.4769	1.0557	-1.3192	0.0000	0.0000
128	0.6830	-0.5280	1.1273	-1.4059	0.0000	0.0000
129	0.6982	-0.5415	1.1262	-1.4045	0.0000	0.0000
130	0.6535	-0.5063	1.0969	-1.3644	0.0000	0.0000
131	0.7089	-0.5492	1.0962	-1.3635	0.0000	0.0000
132	0.5845	-0.4515	0.9614	-1.1914	0.0000	0.0000
133	0.6989	-0.5420	0.9620	-1.1920	0.0000	0.0000
134	0.6822	-0.5292	0.7706	-0.9503	0.0000	0.0000
135	0.5313	-0.4085	0.7719	-0.9520	0.0000	0.0000
136	0.4795	-0.3663	0.5185	-0.6346	0.0000	0.0000
137	0.6423	-0.4983	0.5184	-0.6345	0.0000	0.0000
138	0.6162	-0.4781	0.2720	-0.3297	0.0000	0.0000
139	0.4757	-0.3616	0.2743	-0.3327	0.0000	0.0000
140	0.4857	-0.3676	0.0381	-0.0463	0.0000	0.0000

05.439.349/0001-48
 Cálculo Estrutural e
 Fundação
 Rua, 541
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

141	0.5603	-0.4351	0.0200	-0.0236	0.0000	0.0000
142	0.5507	-0.4281	0.0166	-0.0237	-0.0005	-0.0005
143	0.5323	-0.4130	0.0130	-0.0343	0.0000	0.0000
144	0.5248	-0.3968	0.0075	-0.0273	0.0000	0.0000
145	0.5479	-0.4143	0.0345	-0.0885	0.0000	0.0000
146	0.5159	-0.4012	0.0340	-0.0879	0.0000	0.0000
147	0.4904	-0.3829	0.1041	-0.2014	0.0000	0.0000
148	0.5434	-0.4125	0.1061	-0.2039	0.0000	0.0000
149	0.5355	-0.4087	0.1674	-0.3052	0.0000	0.0000
150	0.4754	-0.3736	0.1674	-0.3052	0.0000	0.0000
151	0.4633	-0.3662	0.2077	-0.3727	-0.0010	-0.0010
152	0.5238	-0.4018	0.2081	-0.3733	-0.0010	-0.0010
153	0.3488	-0.2604	0.1050	-0.1335	-0.0014	-0.0014
154	0.2288	-0.2744	0.1163	-0.1476	0.0000	0.0000
155	0.1238	-0.0839	0.5173	-0.6578	-0.0015	-0.0015
156	0.0992	-0.0646	0.3341	-0.4243	-0.0040	-0.0040
157	0.2512	-0.1839	1.1706	-1.4904	-0.0010	-0.0010
158	0.3172	-0.2356	0.1163	-0.1476	-0.0021	-0.0021
159	0.3311	-0.2466	0.1268	-0.1612	-0.0012	-0.0012
160	0.1762	-0.1250	0.8253	-1.0502	-0.0005	-0.0005
161	0.4108	-0.3091	1.1710	-1.4908	0.0000	0.0000
162	0.1746	-0.1236	0.8257	-1.0506	0.0000	0.0000
163	0.0657	-0.0702	0.0187	-0.0239	-0.0001	-0.0001
164	0.1323	-0.1576	0.0143	-0.0182	-0.0002	-0.0002
165	0.5243	-0.4126	0.0164	-0.0234	-0.0005	-0.0005
166	0.0156	-0.0098	0.0091	-0.0116	-0.0002	-0.0002

8.2 Solicitações nos Extremos das Barras (Eixos Locais)

Forças em kgf
 Momentos em kgf.cm

BARRAS DE TRELIÇA

Barra No	Normal		Lbarra (cm)
	MAX	MIN	
1	273	-289	67
2	467	-493	102
3	0	-0	103
4	541	-512	112
5	1	-1	60
6	466	-493	97
7	1851	-1751	96
8	1590	-1681	119
9	441	-466	60
10	3955	-4181	100
11	1843	-1743	100
12	2643	-2500	113
13	1119	-1191	60
14	5221	-4951	98
15	1663	-1742	98
16	1211	-1264	119
17	131	-139	63
18	5221	-4951	107
20	643	-702	126
21	200	-178	107
22	2136	-2242	60
23	971	-937	101
24	4120	-3910	113
25	4807	-5030	101
26	491	-520	59
27	1457	-1351	100
28	975	-941	100
29	3250	-3423	122
30	55	-60	57
31	1465	-1359	101
32	3541	-3742	101
33	2014	-1915	107
34	694	-733	57
35	4261	-4021	100
36	3570	-3773	100



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

37	1040	-1089	125
38	185	-196	56
39	4306	-4064	101
40	4296	-4524	101
41	160	-177	102
42	738	-779	55
43	2905	-2751	100
44	4351	-4582	101
45	1625	-1530	128
46	126	-133	56
47	2946	-2790	100
48	1010	-1040	100
49	2120	-2245	97
50	585	-617	56
51	2484	-2635	100
52	1029	-1059	100
53	4335	-4098	132
54	97	-91	57
55	6231	-5865	96
56	2519	-2673	98
57	3469	-3667	91
58	1010	-1089	58
59	5941	-5600	105
61	3058	-3219	71
62	2226	-2347	59
63	5420	-5709	100
64	1565	-1478	100
65	3334	-3148	94
66	601	-635	59
67	568	-510	100
68	1537	-1452	101
69	3354	-3550	134
70	25	-22	60
71	560	-503	96
72	2646	-2800	96
73	1678	-1586	96
74	414	-437	59
75	3091	-2898	104
76	2610	-2762	105
77	1060	-1119	134
78	149	-140	60
79	3326	-3514	100
80	3053	-2862	101
81	71	-78	104
82	380	-401	60
83	3292	-3478	100
84	1973	-1849	100
85	1225	-1152	126
86	95	-89	60
87	1958	-1834	100
88	578	-596	101
89	1937	-2056	109
90	497	-526	60
91	575	-592	97
92	2453	-2592	97
93	3267	-3080	118
94	114	-120	60
95	5851	-5501	104
96	2444	-2583	104
97	4026	-4270	118
98	127	-141	60
99	6872	-6487	100
101	3536	-3717	60
102	2820	-2668	97
103	7220	-7601	96
104	660	-698	60
105	2829	-2676	104
106	226	-185	104
107	3807	-4023	116
108	10	-8	60
109	3119	-3292	97

05.439.349/0001-48
CNPJ



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

110	227	-185	97
111	3101	-2938	120
112	384	-406	60
113	4459	-4199	100
114	3140	-3315	100
115	1751	-1844	108
116	213	-200	60
117	4501	-4238	100
118	5589	-5887	100
119	1025	-981	127
120	256	-272	60
121	5655	-5957	100
122	5300	-5014	100
123	69	-54	102
124	268	-253	59
125	4744	-4966	100
126	5376	-5086	100
127	1223	-1312	131
128	311	-332	60
129	4820	-5046	105
130	2453	-2353	105
131	1912	-1792	101
132	129	-124	59
133	470	-407	96
134	3472	-3698	131
135	2501	-2399	96
136	364	-389	59
137	477	-413	47
138	2026	-1903	58
139	1698	-1861	47
140	146	-160	59
141	2896	-2766	53
142	3142	-3082	98
143	1764	-1934	55
149	3073	-3198	160
154	210	-204	59
157	344	-339	98
159	189	-184	57
162	539	-534	126
163	283	-299	89
166	51	-54	107
167	130	-123	56
170	391	-396	107
172	129	-123	55
175	376	-366	116
177	177	-168	119
180	27	-28	145
181	67	-61	55
184	298	-310	116
186	76	-72	55
189	213	-200	107
191	20	-16	56
194	150	-167	125
195	94	-100	89
198	72	-69	57
201	45	-29	98
204	35	-35	59
207	6	-31	161
211	183	-147	50
213	1290	-1214	47
214	2952	-3098	81
215	375	-398	59
216	1401	-1319	104
217	2757	-2616	96
218	4564	-4771	104
219	311	-332	59
220	4469	-4672	104
221	6292	-5969	104
222	2513	-2637	137
223	305	-290	59
224	7195	-7522	96

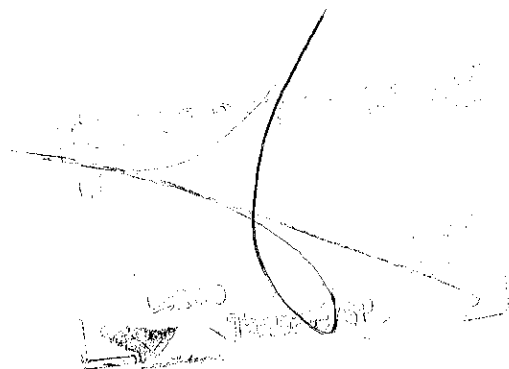


CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO
ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

225	6187	-5869	96
226	955	-920	95
227	178	-192	59
228	7170	-6836	95
229	7094	-7417	95
230	174	-155	125
231	316	-301	59
232	6488	-6732	94
233	7087	-6757	94
234	688	-752	98
235	200	-217	59
236	6422	-6664	93
237	4777	-4619	93
238	1966	-1827	120
239	149	-144	60
240	4751	-4593	92
241	2285	-2450	102
242	2889	-2872	92
243	365	-393	59
244	2872	-2855	92
245	339	-526	92
246	14	-21	60
247	337	-524	91
248	3957	-3506	91
249	4078	-4353	105
250	639	-686	59
251	3948	-3498	95
252	5657	-5306	114
253	8302	-9020	95
254	4967	-5187	60
255	8037	-7283	91
257	1602	-1512	60
258	2572	-3098	103
259	5584	-4979	87
260	2807	-2967	87
261	119	-126	60
262	2815	-2976	95
263	1142	-1080	95
264	546	-578	60
265	1147	-1085	92
266	1009	-1067	103
267	183	-193	92
268	6	-7	60
269	287	-271	95
270	0	-0	64
271	184	-194	64
273	4527	-4785	31
274	657	-603	53
275	1006	-1083	111
276	1373	-1422	87
277	280	-289	71
278	4703	-4960	63
279	5653	-5954	38
280	1478	-1505	66
281	3165	-3370	86
282	5793	-6407	28
283	5343	-5456	63
284	5047	-4773	116
285	2251	-2129	117
286	3796	-3551	115
287	50	-54	27
289	119	-126	53
290	470	-497	76
291	67	-71	50
292	114	-120	59
293	0	-0	68
294	598	-633	52
295	522	-494	98
302	998	-945	106
303	0	-0	112
304	530	-501	69





CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

305	965	-911	73
306	27	-28	120
307	114	-120	48
308	51	-54	155
309	119	-126	53
311	2088	-2244	100
312	3580	-3762	87
314	3794	-4000	111
315	3267	-3473	52
317	-158	-476	81
318	5269	-5485	59
320	5576	-5850	120
321	2617	-2786	112

BARRAS DE PÓRICO

Barra	Nó	Normal		Cortante		Momento		Lbarra (cm)
		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	
19	6	5355	-5073	382	-384	69144	-65754	469
	166	5073	-5355	384	-382	110081	-114561	
60	5	5736	-5424	135	-137	72821	-73444	689
	164	5424	-5736	137	-135	20047	-20580	
100	3	5891	-5563	48	-44	26465	-24463	879
	163	5563	-5891	44	-48	15543	-14385	
144	81	1612	-1508	56	-59	1037	-1016	75
	83	1508	-1612	59	-56	5171	-5480	
145	82	1342	-1404	163	-172	7874	-8277	64
	81	1404	-1342	172	-163	2561	-2675	
146	83	5670	-5363	316	-299	7951	-7530	110
	84	5096	-5389	232	-220	3202	-3387	
147	81	2579	-2701	19	-18	1638	-1546	118
	85	2701	-2579	18	-19	584	-540	
148	83	2251	-2336	66	-70	5704	-5998	124
	86	2336	-2251	70	-66	2515	-2635	
150	87	5504	-5822	38	-40	1978	-2090	63
	155	5822	-5504	40	-38	408	-432	
151	4	5508	-5522	212	-196	135780	-125040	701
	82	5522	-5508	196	-212	12740	-12105	
152	82	2878	-2782	58	-61	4231	-4463	113
	85	2782	-2878	61	-58	2285	-2404	
153	84	6063	-5735	274	-259	3387	-3202	97
	88	5600	-5920	251	-237	2161	-2284	
155	86	2173	-2256	30	-29	2634	-2515	100
	89	2256	-2173	29	-30	372	-348	
156	85	2299	-2224	20	-19	1821	-1746	99
	90	2224	-2299	19	-20	175	-163	
158	88	6272	-5932	129	-122	2284	-2161	64
	91	5862	-6198	226	-213	5121	-5414	
160	89	1336	-1417	6	-6	348	-372	100
	92	1417	-1336	6	-6	204	-220	
161	90	2248	-2175	3	-3	163	-175	100
	93	2175	-2248	3	-3	141	-154	
164	91	6206	-5870	322	-305	5414	-5121	102
	94	5779	-6109	241	-228	1227	-1297	
165	87	5820	-6157	61	-58	2090	-1978	100
	160	6157	-5820	58	-61	4067	-3847	
168	92	1313	-1392	1	-1	220	-204	100
	96	1392	-1313	1	-1	120	-123	
169	93	1422	-1359	0	-0	154	-141	100
	97	1359	-1422	0	-0	128	-131	
171	94	6128	-5796	216	-204	1297	-1227	85
	98	5744	-6073	258	-244	2894	-3060	
173	96	626	-691	1	-1	123	-120	100
	99	691	-626	1	-1	32	-41	
174	97	1410	-1348	1	-1	131	-128	100
	100	1348	-1410	1	-1	18	-25	
176	98	6077	-5748	123	-117	3060	-2894	61
	101	5731	-6059	221	-209	5742	-6071	
178	101	6059	-5731	230	-218	6071	-5742	62
	102	5748	-6077	118	-111	2437	-2576	
179	95	5798	-6133	85	-80	5341	-5051	137



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP

Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

157	6133	-5798	80	-85	6290	-5948	
158	99	626	0	0	41	-32	100
159	105	691	0	0	62	-63	
160	100	821	1	-1	25	-18	100
161	106	777	1	-1	98	-100	
162	102	6072	270	-255	2576	-2437	75
163	107	5789	150	-142	1939	-1832	
164	105	187	-0	0	63	-62	100
165	108	230	0	0	53	-63	
166	106	828	2	-2	100	-98	100
167	109	783	2	-2	88	-92	
168	107	6102	246	-233	1832	-1939	115
169	104	5869	392	-370	6099	-6447	
170	108	190	2	-2	63	-53	100
171	110	234	2	-2	181	-166	
172	109	507	5	-5	92	-88	99
173	111	488	5	-5	386	-397	
174	104	6215	259	-245	6447	-6099	75
175	112	5976	150	-142	2234	-2363	
176	103	5798	128	-135	2162	-2289	89
177	158	6133	135	-128	9145	-9676	
178	110	46	10	-10	166	-181	100
179	114	62	10	-10	794	-847	
180	111	527	17	-17	397	-386	99
181	115	507	17	-17	1338	-1294	
182	112	6319	106	-101	2363	-2234	64
183	116	6073	236	-223	6139	-6495	
184	116	6014	299	-282	6495	-6139	72
185	117	5823	81	-77	1357	-1278	
186	115	448	45	-47	1294	-1338	122
187	118	464	47	-45	4207	-4366	
188	114	31	30	-28	847	-794	126
189	113	47	28	-30	2869	-2708	
190	117	5462	60	-57	1278	-1357	57
191	113	5312	223	-210	3088	-3287	
192	119	2844	488	-471	15933	-15385	52
193	118	2693	471	-488	9518	-9188	
194	113	2883	44	-44	4981	-5152	67
195	113	2738	44	-44	2203	-2048	
196	2	5178	5	3	18433	-11601	706
197	119	4919	-3	-5	15385	-15933	
198	1	5900	350	-374	190078	-192440	860
199	165	5141	374	-350	110641	-129534	
200	152	181	0	0	0	0	60
201	151	171	0	0	0	-0	
202	153	4623	62	-66	1434	-1520	50
203	113	4888	66	-62	1667	-1785	
204	155	4672	15	-15	432	-408	93
205	156	4943	15	-15	1771	-1870	
206	156	4672	55	-52	1870	-1771	98
207	83	4943	52	-55	3527	-3346	
208	157	5798	33	-35	5948	-6290	114
209	103	6133	35	-33	2289	-2162	
210	158	5469	264	-250	9676	-9145	45
211	159	5785	250	-264	2319	-2193	
212	153	4623	11	-12	2193	-2319	68
213	153	4888	12	-11	1520	-1434	
214	160	5820	61	-65	3847	-4067	146
215	95	6157	65	-61	5051	-5341	
216	163	750	183	-198	14385	-15543	79
217	56	708	198	-183	0	-0	
218	164	436	349	-340	20581	-20047	59
219	38	467	340	-349	1	0	
220	165	975	2501	-2136	129537	-110642	52
221	142	805	2136	-2501	2	-0	
222	166	1330	2387	-2294	114561	-110081	48
223	16	1256	2294	-2387	0	0	

6.3 Reações Nodais - Eixos Globais



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

	Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1a. Cmb.	1	-250	4214	135770
	2	-3	3698	13166
	3	32	4208	-17474
	4	-151	3934	96986
	5	98	4097	-52460
	6	275	3825	-46967
2a. Cmb.	1	231	-2958	-116770
	2	-5	-2923	-5594
	3	-29	-3297	16263
	4	115	-3277	-73241
	5	-81	-3218	43884
	6	-230	-3011	42412
3a. Cmb.	1	-101	2000	57924
	2	-4	1653	7538
	3	14	1894	-7393
	4	-70	1868	45007
	5	42	1839	-22766
	6	119	1715	-19537

8.4 Reações Nodais dos Estados de Ações Isolados - Eixos Globais

1o. Estado de Ações: A.P.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-101	2000	57924
2	-4	1653	7538
3	14	1894	-7393
4	-70	1868	45007
5	42	1839	-22766
6	119	1715	-19537

2o. Estado de Ações: Sobrecarga

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-148	2214	77846
2	1	2046	5629
3	18	2314	-10080
4	-81	2066	51978
5	55	2258	-29694
6	155	2110	-27431

3o. Estado de Ações: V. Trans.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	333	-4958	-174694
2	-2	-4576	-13132
3	-43	-5191	23657
4	185	-5145	-118248
5	-124	-5056	66650
6	-349	-4726	61948

4o. Estado de Ações: V. Long.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0

5o. Estado de Ações: PI / VT

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Co. Estado de Ações: PI / VL				
Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)	
1	0	0	0	
2	0	0	0	
3	0	0	0	
4	0	0	0	
5	0	0	0	
6	0	0	0	

5. DIMENSIONAMENTO DA MARQUISE

Segue abaixo as considerações referente a marquise.

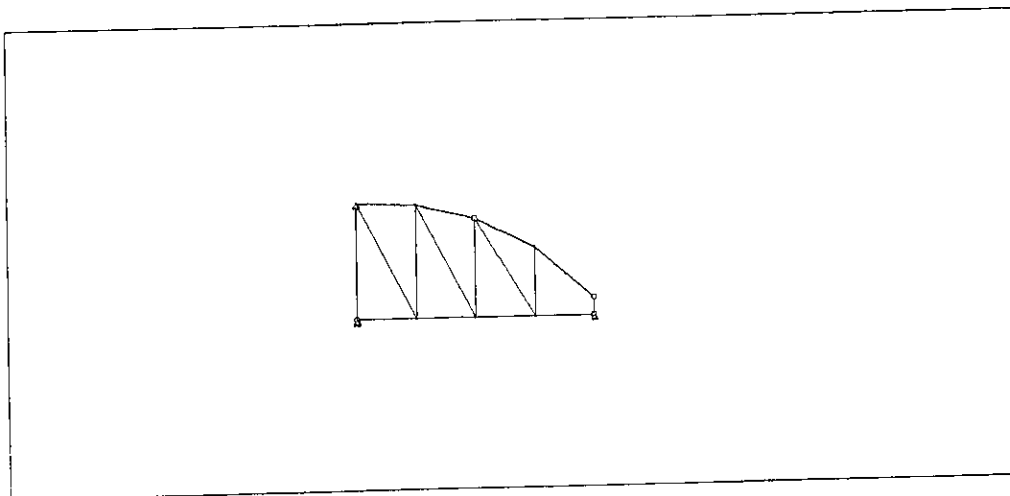


Imagem: Marquise

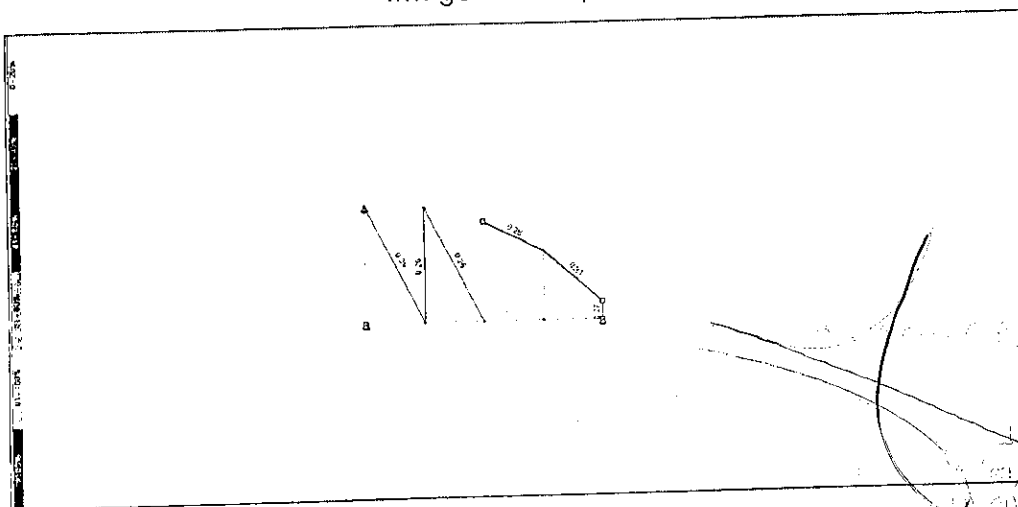


Imagem: Tensões na marquise



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

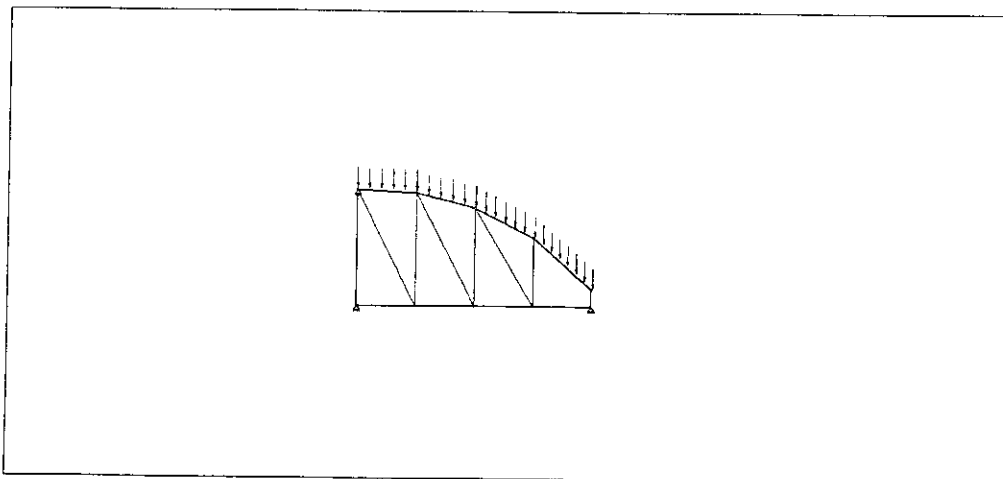


Imagem: Esforços atuantes na marquise

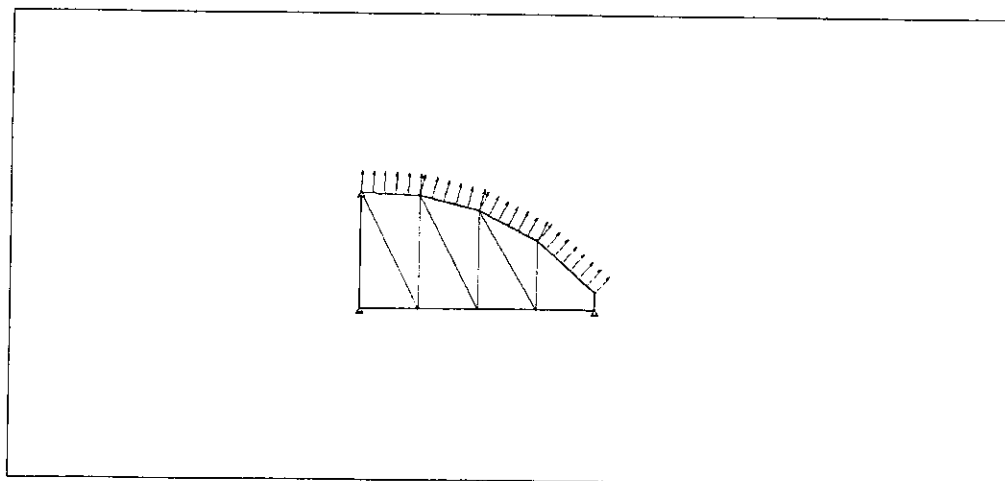


Imagem: Esforços atuantes na marquise

mCalc / ANÁLISE

Stabile Engenharia Ltda.

Versão 2009

Empresa: P.M.P
End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA DAS GRACAS 1400
Obra: REFORCO PARA FECHAMENTO LATERAL
Cliente: P.M.P
Responsável: A.CARLOS
Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\terca\marquise

Data: 03/06/14
Hora: 11:26:01

1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Número de nós 10
Número de barras 16



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Número de nós vinculados 3
 Número de estados de ações 3

Número de nós e barras carregadas

Estado	Nome	NNC	NBC
1	Estado1	0	4
2	Estado2	0	4
3	Estado3	0	4

2. COORDENADAS DOS NÓS

Nó	X	Y
1	-20	-2
2	80	-2
3	280	-2
4	380	-2
5	180	-2
6	-20	198
7	380	28
8	80	193
9	180	167
10	280	116

3. CONECTIVIDADES E PROPRIEDADES DAS BARRAS

Área (cm²)
 Inércia (cm⁴)
 E (kgf/cm²)

Barra	Nó i	Nó j	Área	Inércia	E
1*	1	2	11	24	2100000
2*	3	4	11	24	2100000
3*	5	3	11	24	2100000
4*	2	5	11	24	2100000
5*	1	6	11	24	2100000
6*	4	7	11	24	2100000
7*	8	9	11	24	2100000
8*	9	10	11	24	2100000
9*	10	7	11	24	2100000
10*	6	8	11	24	2100000
11	2	8	5	-	2100000
12	5	9	5	-	2100000
13	3	10	5	-	2100000
14	6	2	5	-	2100000
15	8	5	5	-	2100000
16	9	3	5	-	2100000

O sinal * indica: Barra de PÓRTICO

4. NÓS VINCULADOS

Convenção : 1 - Desloc. Restringido
 0 - Desloc. Livre
 'K' - Apoio Elástico
 'u' - Cedimento de Apoio

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
Fundação SCS Ltda
 Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 541
 Centro - CNPJ 12.010-600
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Nó	Restr X	Restr Y	Restr M	Ced X	Ced Y	Ced M
1	1	1	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0
6	1	1	0	0	0	0

5. AÇÕES NODAIS

----- Sem Ações Nodais -----

6. AÇÕES NAS BARRAS

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm
Pto de aplicação em cm

6.1 1o. Estado de Ações: Estado1

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
7	1	-1.20	-1.20	0	Lbarra
8	1	-1.20	-1.20	0	Lbarra
9	1	-1.20	-1.20	0	Lbarra
10	1	-1.20	-1.20	0	Lbarra

6.2 2o. Estado de Ações: Estado2

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
7	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
8	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
9	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra
10	1	-1.80	-1.80	0	Lbarra

6.3 3o. Estado de Ações: Estado3

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
7	3	5.00	5.00	0	Lbarra
8	3	5.00	5.00	0	Lbarra
9	3	5.00	5.00	0	Lbarra
10	3	5.00	5.00	0	Lbarra

7. RESULTADOS

Combinações para Dimensionamento



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uoi.com.br Cep: 12010-600

Combinação	Gama	Estado	Gama	Estado
Comb. 1	1.40	Estado1	1.40	Estado2
	0.00	Estado3		
Comb. 2	0.90	Estado1	0.00	Estado2
	1.40	Estado3		

Combinações para Estados Limites de Utilização

Combinação	Psil	Estado	Psil	Estado
Comb. 1	1.00	Estado1	1.00	Estado2
	0.00	Estado3		
Comb. 2	1.00	Estado1	0.00	Estado2
	1.00	Estado3		

7.1 1a. COMBINAÇÃO: Combinação 1

Estado1	Coef. Ponder.=1.40 PSil =1.00
Estado2	Coef. Ponder.=1.40 PSil =1.00

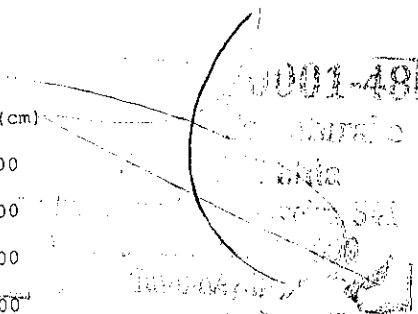
7.1.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nó	Desloc. x(cm)	Desloc. y(cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	0.000093
2	-0.0018	-0.018394	-0.000254
3	-0.0012	-0.049628	0.000648
4	0.0000	0.000000	-0.001003
5	-0.0020	-0.041923	-0.000333
6	0.0000	0.000000	-0.001153
7	0.0327	-0.000585	-0.000407
8	-0.0012	-0.030773	-0.000017
9	-0.0064	-0.048212	-0.000304
10	-0.0100	-0.052179	0.000323

7.1.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

Barra	BARRAS DE TRELIÇA	
	Normal (kgf)	Compr. (cm)
11	-1012	195
12	-593	169
13	-344	118
14	1116	224
15	694	219
16	312	196

Barra	Nó	BARRAS DE PÓRTICO			Compr. (cm)
		Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	
1	1	572	9	676	100
	2	-572	-9	190	
2	3	-402	-57	-1673	100
	4	402	57	-3984	
3	5	-243	20	300	100
	3	243	-20	1673	
4	2	73	-5	-190	100
	5	-73	5	-300	
5	1	0	-11	-676	200
	6	0	11	-1548	





CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

6	4	629	358	3984	30
	7	-629	-358	6762	
7	8	151	211	3874	103
	9	-260	209	-3747	
8	9	293	214	3747	112
	10	-507	206	-3330	
9	10	315	184	3330	133
	7	-685	236	-6762	
10	6	-127	187	1548	100
	8	106	233	-3874	

7.1.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	417	6	-0
4	31	490	-0
6	-448	851	0

7.2 2a. COMBINAÇÃO: Combinação 2

Estado1	Coef. Ponder.=0.90
	PSI1 =1.00
Estado3	Coef. Ponder.=1.40
	PSI1 =1.00

7.2.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nó	Desloc. x (cm)	Desloc. y (cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	-0.000143
2	0.0018	0.016931	0.000251
3	0.0014	0.044522	-0.000539
4	0.0000	0.000000	0.000736
5	0.0021	0.038031	0.000279
6	0.0000	0.000000	0.001372
7	-0.0161	0.000831	-0.000544
8	0.0046	0.028304	-0.000012
9	0.0130	0.044526	0.000280
10	0.0201	0.048029	0.000378

7.2.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

BARRAS DE TRELIÇA		Normal (kgf)	Compr. (cm)			
Barra						
11		1074	195			
12		697	169			
13		523	118			
14		-1183	224			
15		-811	219			
16		-523	196			

BARRAS DE PÓRTICO						
Barra	Nó	Normal (kgf)	Cortan. (kgf)	Momen. (kgf.cm)	Compr. (cm)	
1	1	-648	-11	-857	100	
	2	648	11	-235		
2	3	517	54	1630	100	
	4	-517	-54	3743		
3	5	251	-19	-289	100	
	3	-251	19	-1630		
4	2	-119	5	235	100	
	5	119	-5	289		
5	1	0	14	857	200	



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

	6	0	-14	2042	
6	4	-983	-462	-3743	30
	7	983	462	-10110	
7	8	-1315	-311	-5690	103
	9	1287	-304	5357	
8	9	-1447	-321	-5357	112
	10	1392	-357	7335	
9	10	-1091	-391	-7335	133
	7	996	-433	10110	
10	6	-1004	-260	-2042	100
	8	998	-333	5690	

7.2.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-414	-7	0
4	-35	-671	0
6	-401	-784	-0

E. ENVOLTÓRIA DE MÁXIMOS E MÍNIMOS

8.1 Deslocamentos Nodais

Nó	Deslocamentos em cm Giros em rad*1000					
	Desloc. X		Desloc. Y		Giro	
	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	-0.0001
2	0.0018	-0.0018	0.0169	-0.0184	-0.0003	-0.0003
3	0.0014	-0.0012	0.0445	-0.0496	-0.0005	-0.0005
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0010	-0.0010
5	0.0021	-0.0020	0.0380	-0.0419	-0.0003	-0.0003
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0012	-0.0012
7	0.0327	-0.0161	0.0008	-0.0006	-0.0005	-0.0005
8	0.0046	-0.0012	0.0283	-0.0308	-0.0000	-0.0000
9	0.0130	-0.0064	0.0445	-0.0482	-0.0003	-0.0003
10	0.0201	-0.0100	0.0480	-0.0522	0.0003	0.0003

8.2 Solicitações nos Extremos das Barras (Eixos Locais)
 Forças em kgf
 Momentos em kgf.cm

BARRAS DE TRELIÇA

Barra No	Normal		Lbarra (cm)
	MAX	MIN	
11	1074	-1012	195
12	697	-593	169
13	523	-344	118
14	1116	-1183	224
15	694	-811	219
16	312	-523	196

BARRAS DE PÓRTICO

Barra	Nó	Normal		Cortante		Momento		Lbarra (cm)
		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	
1	1	572	-648	9	-11	676	-857	100
	2	648	-572	11	-9	190	-235	100
2	3	517	-402	54	-57	1630	-1673	100
	4	402	-517	57	-54	3743	-3984	100
3	5	251	-243	20	-19	300	-289	100
	3	243	-251	19	-20	1673	-1630	100
4	2	73	-119	5	-5	235	-190	100

05.439.349/0001-48
 Cálculo Estrutural e Fundação



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D ~ CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

5	119	-73	5	-5	289	-300	
5	1	0	14	-11	857	-676	200
6	0	0	11	-14	2042	-1548	
6	4	629	358	-462	3984	-3743	30
7	7	983	462	-358	6762	-10110	
7	8	151	211	-311	3874	-5690	103
9	9	1287	209	-304	5357	-3747	
8	9	293	214	-321	3747	-5357	112
10	10	1392	206	-357	7335	-3330	
9	10	315	184	-391	3330	-7335	133
7	7	996	236	-433	10110	-6762	
10	6	-127	187	-260	1548	-2042	100
8	8	998	233	-333	5690	-3874	

8.3 Reações Nodais - Eixos Globais

	Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1a. Cmb.	1	417	6	-0
	4	31	490	-0
	6	-448	851	0
2a. Cmb.	1	-414	-7	0
	4	-35	-671	0
	6	-401	-784	-0

8.4 Reações Nodais dos Estados de Ações Isolados - Eixos Globais

1o. Estado de Ações: Estado1

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	167	2	0
4	13	196	-0
6	-179	340	0

2o. Estado de Ações: Estado2

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	250	4	-0
4	19	294	-0
6	-269	510	0

3o. Estado de Ações: Estado3

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-581	-9	0
4	-47	-867	0
6	-222	-1124	-0



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

6. VIGAS DE SUPORTE PARA A MARQUISE

Segue abaixo as considerações referente as vigas de apoio para a marquise.

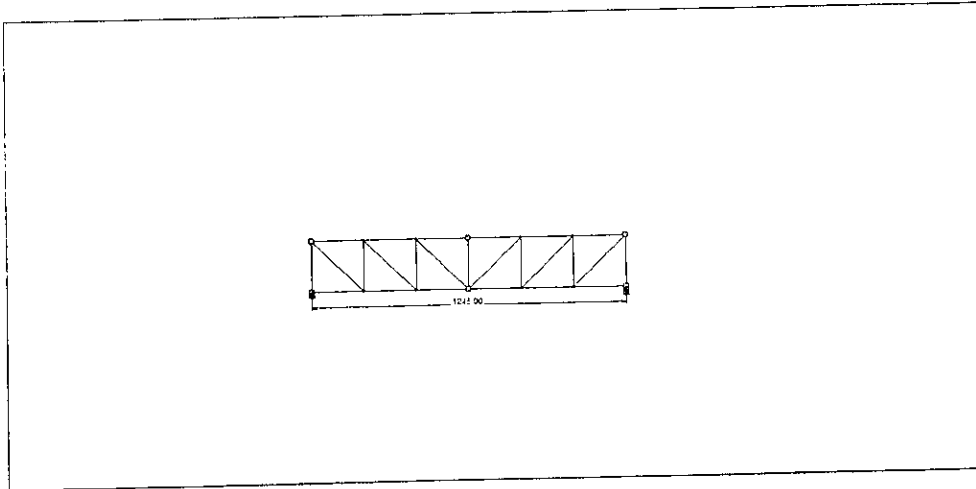


Imagem: Viga de apoio

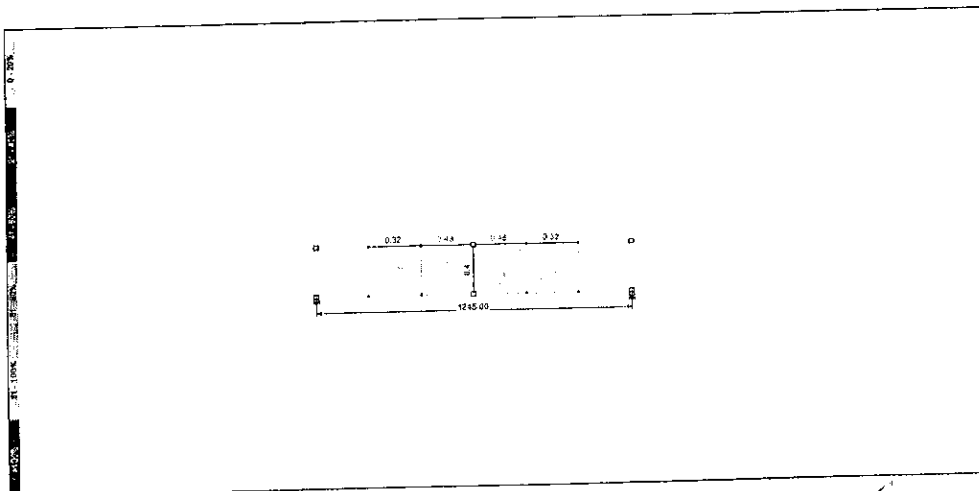


Imagem: Tensões na viga de apoio



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

mCalc / GERAÇÃO AUTOMÁTICA

Stabile Engenharia Ltda.

Versão 2008

Empresa: P.M.P

Data: 03/06/14

End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA DAS GRACAS 1400

Hora: 11:28:45

Obra: REFORCO PARA FECHAMENTO LATERAL

Cliente: P.M.P

Responsável: A.CARLOS

Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\terca\travertil

DADOS DA ESTRUTURA

1. DADOS PRINCIPAIS

Vão teórico 12.45 m

Altura 2.00 m

Numero de módulos 6

Inter-vigas 1.00 m

2. AÇÕES

Ação permanente 1.000 kgf/m²

Sobrecarga 1.000 kgf/m²

Coefficiente de pressão interna para vento transversal 1.00

Coefficiente de pressão interna para vento longitudinal ... 1.00

Coefficiente de forma para vento longitudinal 1.00

Pressão dinâmica 1.000 kgf/m²

3. PROPRIEDADES DAS BARRAS

Banzo superior 1.00 cm²

Banzo inferior 1.00 cm²

Diagonais 1.00 cm²

Montantes 1.00 cm²

mCalc / ANÁLISE

Stabile Engenharia Ltda.

Versão 2008

Empresa: P.M.P

Data: 03/06/14

End. da Empresa: AV NOSSA SENHORA DAS GRACAS 1400

Hora: 11:28:45

Obra: REFORCO PARA FECHAMENTO LATERAL

Cliente: P.M.P

Responsável: A.CARLOS

Arquivo: C:\MCalc2014\pindamercado\terca\travertil



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Numero de nós 14
 Numero de barras 25
 Numero de nós vinculados 2
 Numero de estados de ações 7

Numero de nós e barras carregadas

Estado	Nome	NNC	NBC
1	A.P.	1	6
2	Sobrecarga	0	6
3	V. Trans.	0	6
4	V. Trans. D.	0	6
5	V. Long.	0	6
6	PI / VT	0	6
7	PI / VL	0	6

3. COORDENADAS DOS NÓS

Nó	X	Y
1	0	0
2	0	200
3	208	0
4	208	200
5	415	0
6	415	200
7	622	0
8	622	200
9	830	0
10	830	200
11	1038	0
12	1038	200
13	1245	0
14	1245	200

3. CONECTIVIDADES E PROPRIEDADES DAS BARRAS

Área (cm²)
 Inércia (cm⁴)
 E (kgf/cm²)

Barra	Nó i	Nó j	Área	Inércia	E
1	2	4	7	-	2050000
2	4	6	7	-	2050000
3	6	8	7	-	2050000
4	8	10	7	-	2050000
5	10	12	7	-	2050000
6	12	14	7	-	2050000
7	1	3	7	-	2050000
8	3	5	7	-	2050000
9	5	7	7	-	2050000
10	7	9	7	-	2050000
11	9	11	7	-	2050000
12	11	13	7	-	2050000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

13	2	3	5	-	2050000
14	4	5	5	-	2050000
15	6	7	5	-	2050000
16	10	7	5	-	2050000
17	12	9	5	-	2050000
18	14	11	5	-	2050000
19	1	2	5	-	2050000
20	3	4	5	-	2050000
21	5	6	5	-	2050000
22	7	8	5	-	2050000
23	9	10	5	-	2050000
24	11	12	5	-	2050000
25	13	14	5	-	2050000

4. NÓS VINCULADOS

Convenção : 1 - Desloc. Restringido
0 - Desloc. Livre
'K' - Apoio Elástico
'u' - Cedimento de Apoio

Nó	Restr X	Restr Y	Restr M	Ced X	Ced Y	Ced M
1	1	1	0	0	0	0
13	0	1	0	0	0	0

5. AÇÕES NODAIS

Forças em kgf
Momentos em kgfcm

5.1 1o. Estado de Ações: A.P.

No	Força X	Força Y	Momento
8	0	-1050	0

6. AÇÕES NAS BARRAS

Forças em kgf
Momentos em kgf.cm
Pto de aplicação em cm

6.1 1o. Estado de Ações: A.P.

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	1	-0.01	-0.01	0	Lbarra
2	1	-0.01	-0.01	0	Lbarra
3	1	-0.01	-0.01	0	Lbarra
4	1	-0.01	-0.01	0	Lbarra
5	1	-0.01	-0.01	0	Lbarra
6	1	-0.01	-0.01	0	Lbarra

6.2 2o. Estado de Ações: Sobrecarga



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	2	-0.01	-0.01	0	Lbarra
2	2	-0.01	-0.01	0	Lbarra
3	2	-0.01	-0.01	0	Lbarra
4	2	-0.01	-0.01	0	Lbarra
5	2	-0.01	-0.01	0	Lbarra
6	2	-0.01	-0.01	0	Lbarra

5.3 3o. Estado de Ações: V. Trans.

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	3	0.01	0.01	0	Lbarra
2	3	0.01	0.01	0	Lbarra
3	3	0.01	0.01	0	Lbarra
4	3	0.00	0.00	0	Lbarra
5	3	0.00	0.00	0	Lbarra
6	3	0.00	0.00	0	Lbarra

6.4 4o. Estado de Ações: V. Trans. D.

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	3	0.00	0.00	0	Lbarra
2	3	0.00	0.00	0	Lbarra
3	3	0.00	0.00	0	Lbarra
4	3	0.01	0.01	0	Lbarra
5	3	0.01	0.01	0	Lbarra
6	3	0.01	0.01	0	Lbarra

6.5 5o. Estado de Ações: V. Long.

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	3	0.01	0.01	0	Lbarra
2	3	0.01	0.01	0	Lbarra
3	3	0.01	0.01	0	Lbarra
4	3	0.01	0.01	0	Lbarra
5	3	0.01	0.01	0	Lbarra
6	3	0.01	0.01	0	Lbarra

6.6 6o. Estado de Ações: PI / VT

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	3	0.01	0.01	0	Lbarra
2	3	0.01	0.01	0	Lbarra
3	3	0.01	0.01	0	Lbarra
4	3	0.01	0.01	0	Lbarra
5	3	0.01	0.01	0	Lbarra
6	3	0.01	0.01	0	Lbarra

05.439.349/0001-48
CEAC - Cálculo Estrutural e
 Engenharia S/C Ltda
 Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 541
 Centro - CEP 12.010-600
 Taubaté/SP



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D -- CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

6.7 7o. Estado de Ações: PI / VL

Barra	Tipo	Ação ini	Ação fim	Início	Fim
1	3	0.01	0.01	0	Lbarra
2	3	0.01	0.01	0	Lbarra
3	3	0.01	0.01	0	Lbarra
4	3	0.01	0.01	0	Lbarra
5	3	0.01	0.01	0	Lbarra
6	3	0.01	0.01	0	Lbarra

7. RESULTADOS

Combinações para Dimensionamento

Combinação	Gama	Estado	Gama	Estado
Comb. 1	1.40	A.P.	0.00	Sobrecarga
	0.00	V. Trans.	0.00	V. Trans. D.
	0.00	V. Long.	0.00	PI / VT
	0.00	PI / VL		

Combinações para Estados Limites de Utilização

Combinação	Psil	Estado	Psil	Estado
Comb. 1	1.00	A.P.	0.00	Sobrecarga
	0.00	V. Trans.	0.00	V. Trans. D.
	0.00	V. Long.	0.00	PI / VT
	0.00	PI / VL		

7.1 ia. COMBINAÇÃO: Combinação 1

A.P.

Coef. Ponder.=1.40

PSII =1.00

7.1.1 Deslocamentos Nodais - Eixos Globais

Nº	Desloc. x(cm)	Desloc. y(cm)	Giro (rad*1000)
1	0.0000	0.000000	0.000000
2	0.0700	-0.009562	0.000000
3	0.0000	-0.110772	0.000000
4	0.0622	-0.120316	0.000000
5	0.0078	-0.205233	0.000000
6	0.0467	-0.214739	0.000000
7	0.0234	-0.267247	0.000000
8	0.0234	-0.286184	0.000000
9	0.0389	-0.205233	0.000000
10	0.0001	-0.214739	0.000000
11	0.0467	-0.110772	0.000000
12	-0.0155	-0.120316	0.000000
13	0.0467	0.000000	0.000000
14	-0.0233	-0.009562	0.000000



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

7.1.2 Esforços nos extremos das barras - Eixos Locais

Barra	BARRAS DE TRELIÇA	
	Normal (kgf)	Compr. (cm)
1	-770	208
2	-1537	208
3	-2301	208
4	-2301	208
5	-1537	208
6	-770	208
7	0	208
8	770	208
9	1537	208
10	1537	208
11	770	208
12	0	208
13	1070	288
14	1065	288
15	1061	288
16	1061	288
17	1065	288
18	1070	288
19	-744	200
20	-742	200
21	-739	200
22	-1473	200
23	-739	200
24	-742	200
25	-744	200

7.1.3 Reações Nodais - Eixos Globais

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-0	531	0
13	0	531	0

8. ENVOLTÓRIA DE MÁXIMOS E MÍNIMOS

8.1 Deslocamentos Nodais

Nó	Deslocamentos em cm Giros em rad*1000					
	Desloc. X		Desloc. Y		Giro	
	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0700	0.0700	-0.0096	-0.0096	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000	-0.1108	-0.1108	0.0000	0.0000
4	0.0622	0.0622	-0.1203	-0.1203	0.0000	0.0000
5	0.0078	0.0078	-0.2052	-0.2052	0.0000	0.0000
6	0.0467	0.0467	-0.2147	-0.2147	0.0000	0.0000
7	0.0234	0.0234	-0.2672	-0.2672	0.0000	0.0000
8	0.0234	0.0234	-0.2862	-0.2862	0.0000	0.0000
9	0.0389	0.0389	-0.2052	-0.2052	0.0000	0.0000
10	0.0001	0.0001	-0.2147	-0.2147	0.0000	0.0000
11	0.0467	0.0467	-0.1108	-0.1108	0.0000	0.0000
12	-0.0155	-0.0155	-0.1203	-0.1203	0.0000	0.0000
13	0.0467	0.0467	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	-0.0233	-0.0233	-0.0096	-0.0096	0.0000	0.0000

8.2 Solicitações nos Extremos das Barras (Eixos Locais)
 Forças em kgf
 Momentos em kgf.cm



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
 Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

BARRAS DE TRELIÇA

Barra No	Normal		Lbarra (cm)
	MAX	MIN	
1	-770	-770	208
2	-1537	-1537	208
3	-2301	-2301	208
4	-2301	-2301	208
5	-1537	-1537	208
6	-770	-770	208
7	0	0	208
8	770	770	208
9	1537	1537	208
10	1537	1537	208
11	770	770	208
12	0	0	208
13	1070	1070	288
14	1065	1065	288
15	1061	1061	288
16	1061	1061	288
17	1065	1065	288
18	1070	1070	288
19	-744	-744	200
20	-742	-742	200
21	-739	-739	200
22	-1473	-1473	200
23	-739	-739	200
24	-742	-742	200
25	-744	-744	200

8.3 Reações Nodais - Eixos Globais

	Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1a. Cmb.	1	-0	531	0
	13	0	531	0

8.4 Reações Nodais dos Estados de Ações Isolados - Eixos Globais

1o. Estado de Ações: A.P.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-0	531	0
13	0	531	0

2o. Estado de Ações: Sobrecarga

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	-0	6	0
13	0	6	0

3o. Estado de Ações: V. Trans.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	-4	0
13	0	-3	0

4o. Estado de Ações: V. Trans. D.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	-3	0
13	0	-4	0

5o. Estado de Ações: V. Long.

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	-6	0
13	0	-6	0

6o. Estado de Ações: PI / VT

Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	-6	0



CÁLCULO ESTRUTURAL E FUNDAÇÃO

ANTONIO CARLOS GUIMARÃES SILVA

CREA: 157.117/D - CNPJ 05.439.349/0001-48

Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, nº 541 - Bairro Centro - Taubaté/SP
Telefone/Fax: (12) 3632-0448 - E-mail: ceaceng1@uol.com.br Cep: 12010-600

70. Estado de Ações: PI / VL			
Nó	Horizontal (kgf)	Vertical (kgf)	Momento (kgf.cm)
1	0	-6	0
13	0	-6	0

7. CONCLUSÃO

7.1 ANÁLISE DA ESTRUTURA EXISTENTE PARA INCLUSÃO DO FECHAMENTO LATERAL

Com o fechamento lateral da estrutura existente, serão acrescentados esforços que não foram considerados no cálculo da estrutura existente.

Não existe efeito pórtico para receber esses novos esforços que serão provocados pelo vento, conforme imagem 2, na página 3.

Observar que os esforços devido ao vento serão absorvidos pela Coluna lateral, porém essas colunas não foram dimensionadas para esses esforços.

7.2 SOLUÇÃO

Concluímos que será necessário reforçar a estrutura existente conforme desenhos em plantas anexas, de folha 01 a folha 06.

