

Rev.	Modificação	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado



Coord. Do Projeto	CREA	Autor Proj. / Resp. Técnico Autor: Diogo Jatobá de Holanda Cavalcanti Eng Civil: CREA 0200837206	
Coord. Do Contrato	CREA		

Cliente SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE	Secretaria SMS
Projeto UPA JACINTINHO	Secretaria Solicitante SMS

Localização
Travessa Santo Antônio, S/N – Jacintinho, Maceió - Alagoas

Formato A4	Data OUTUBRO/2017	Especialidade / Subespecialidade ESTRUTURA	
Coord. Projeto	Rubrica	Especificação do documento MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Coord. Contrato	Rubrica	Tipo de obra CONSTRUÇÃO	Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO
Autor: Diogo Jatobá de Holanda Cavalcanti Eng Civil: CREA 0200837206		Substitui a	Substituída por
CONTRATO N° 207/2017		Codificação 236.01-UJC-PB-ME-C00-01DE01-R00	

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	Dimensionamento dos blocos de fundação	3
3.	Dimensionamento dos Pilares	6
4.	Dimensionamento da Estrutura de aço	7

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo descrever todo o procedimento utilizado para o dimensionamento da estrutura em concreto armado do projeto em questão. A listagem do dimensionamento emitida pelo software CAD/TQS® foi agrupada por elemento estrutural, ou seja, sapatas, pilares, vigas e lajes. Vale ressaltar que o CAD/TQS® emite vários relatórios de extração de esforços internos, bem como dimensionamento, porém coube inserir nesta memória de cálculo apenas os principais.

2. Dimensionamento dos blocos de fundação

CAD/FUNDACOES V15.9.9 DIMENSIONAMENTO DE BLOCOS Pg 1
 DJ2 ENGENHARIA ESTRUTURAL 57036-450 AL 33575075
 RUA CARLOS GOMES DA SILVA, 101 APT 104 MACEIO
 0001 UPA JACINTINHO 20/12/17
 16:59:43

Fck= 250.00 kgf/cm2 Armad. Princ.: CA50A Recobrimento = 3.50 c

BLOCO: Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= .9	TensLimP= 260.0	
Xbl = 70.0 Ybl = 70.0		TensPil = 3.6	
Alt = 60.0 Vol = .294			dutil = 40.5
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 1.6	TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Formas: 1.68 m2	F1= 1.6	TensEst = 8.6	AnguloY= 90.0
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .7 tf (x1)		
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2		
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0		

BLOCO: Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1 fi = 20.0	FN= .9	TensLimP= 260.0	
Xbl = 70.0 Ybl = 70.0		TensPil = 3.8	
Alt = 60.0 Vol = .294			dutil = 40.5
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0	FE= 1.6	TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0
Formas: 1.68 m2	F1= 1.6	TensEst = 8.8	AnguloY= 90.0
ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio: .7 tf (x1)		
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2		
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0		

BLOCO: Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
------------------	--------------	------------------	------------------

Estacas= 1	fi = 20.0	FN= .7	TensLimP= 260.0	
Xbl = 70.0	Ybl = 70.0		TensPil = 3.1	
Alt = 60.0	Vol = .294	-----	TensLimE= 225.0	dutil = 40.5
Xpil= 20.0	Ypil= 20.0	FE= 1.5	TensEst = 7.8	AnguloX= 90.0
Formas:	1.68 m2	F1= 1.5		AnguloY= 90.0

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	.7 tf (x1)	
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2		
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0		

BLOCO: Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1	fi = 20.0	FN= 1.3	TensLimP= 260.0
Xbl = 60.0	Ybl = 60.0		TensPil = 5.4
Alt = 60.0	Vol = .216	-----	TensLimE= 225.0
Xpil= 20.0	Ypil= 20.0	FE= 1.8	TensEst = 9.7
Formas:	1.44 m2	F1= 1.8	

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	.5 tf (x1)	
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2		
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0		

BLOCO: 101 - B101 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1	fi = 20.0	FN= 1.3	TensLimP= 260.0
Xbl = 60.0	Ybl = 60.0		TensPil = 5.4
Alt = 60.0	Vol = .216	-----	TensLimE= 225.0
Xpil= 20.0	Ypil= 20.0	FE= 1.8	TensEst = 9.7
Formas:	1.44 m2	F1= 1.8	

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	.5 tf (x1)	
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2		
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0		

BLOCO: Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1	fi = 20.0	FN= 1.3	TensLimP= 260.0
Xbl = 60.0	Ybl = 60.0		TensPil = 5.4
Alt = 60.0	Vol = .216	-----	TensLimE= 225.0
Xpil= 20.0	Ypil= 20.0	FE= 1.8	TensEst = 9.7
Formas:	1.44 m2	F1= 1.8	

ARMADURAS [cm2,cm]	Peso Próprio:	.5 tf (x1)	
Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		
AsXfdZ: .2	AsYfdZ: .2		
AsCin : .0	Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0		

BLOCO: 103 - B103 Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]	CARGAS[tf,m]	TENSOES[kgf/cm2]	VERIF.[cm,graus]
Estacas= 1	fi = 20.0	FN= 1.3	TensLimP= 260.0

Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		TensPil = 5.4	
Alt = 60.0 Vol = .216		dutil = 40.5	
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0		TensLimE= 225.0	
Formas: 1.44 m2		AnguloX= 90.0	
FE= 1.8		TensEst = 9.7	
Fl= 1.8		AnguloY= 90.0	

ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: .5 tf (x1)	

Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	
AsXfdZ: .2		AsYfdZ: .2	
AsCin : .0		Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0	

BLOCO: 114 - B114			Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]		CARGAS[tf,m]	
TENSÕES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	

Estacas= 1 fi = 20.0		FN= 2.0	
TensLimP= 260.0		TensPil = 3.8	
Xbl = 90.0 Ybl = 90.0		dutil = 40.5	
Alt = 60.0 Vol = .486		TensLimE= 225.0	
Xpil= 30.0 Ypil= 30.0		AnguloX= -86.5	
Formas: 2.16 m2		TensEst = 17.4	
FE= 3.2		AnguloY= -86.5	
Fl= 3.2			

ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: 1.2 tf (x1)	

Prin.X: .3 = 4 {10.0 C/ 25.0		Prin.Y: .3 = 4 {10.0 C/ 25.0	
AsXfdZ: .5		AsYfdZ: .5	
AsCin : .0		Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0	

BLOCO: 124 - B124			Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]		CARGAS[tf,m]	
TENSÕES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	

Estacas= 1 fi = 20.0		FN= 1.3	
TensLimP= 260.0		TensPil = 5.4	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		dutil = 40.5	
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0		AnguloX= 90.0	
Formas: 1.44 m2		TensEst = 9.7	
FE= 1.8		AnguloY= 90.0	
Fl= 1.8			

ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: .5 tf (x1)	

Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	
AsXfdZ: .2		AsYfdZ: .2	
AsCin : .0		Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0	

BLOCO: 125 - B125			Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]		CARGAS[tf,m]	
TENSÕES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	

Estacas= 1 fi = 20.0		FN= 1.3	
TensLimP= 260.0		TensPil = 5.4	
Xbl = 60.0 Ybl = 60.0		dutil = 40.5	
Alt = 60.0 Vol = .216		TensLimE= 225.0	
Xpil= 20.0 Ypil= 20.0		AnguloX= 90.0	
Formas: 1.44 m2		TensEst = 9.7	
FE= 1.8		AnguloY= 90.0	
Fl= 1.8			

ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio: .5 tf (x1)	

Prin.X: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0		Prin.Y: .1 = 3 {10.0 C/ 25.0	
AsXfdZ: .2		AsYfdZ: .2	
AsCin : .0		Laterl: .5 = 3 { 5.0 C/ 15.0	

BLOCO: 126 - B126			Retang. (1x)

GEOMETRIA[cm,m3]		CARGAS[tf,m]	
TENSÕES[kgf/cm2]		VERIF.[cm,graus]	

Estacas= 1 fi = 20.0		FN= 1.3	
TensLimP= 260.0		TensPil = 5.4	

Xbl = 60.0	Ybl = 60.0			dutil = 40.5	
Alt = 60.0	Vol = .216	-----	TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0	
Xpil= 20.0	Ypil= 20.0	FE= 1.8	TensEst = 9.7	AnguloY= 90.0	
Formas:	1.44 m2	F1= 1.8			

ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio:	.5 tf (x1)		

Prin.X:	.1 = 3 {10.0 C/ 25.0		Prin.Y:	.1 = 3 {10.0 C/ 25.0	
AsXfdZ:	.2		AsYfdZ:	.2	
AsCin :	.0		Laterl:	.5 = 3 { 5.0 C/ 15.0	

BLOCO: 127 - B127			Retang. (1x)		

GEOMETRIA[cm,m3]		CARGAS[tf,m]		TENSOES[kgf/cm2]	
				VERIF.[cm,graus]	

Estacas= 1	fi = 20.0	FN= 1.3		TensLimP= 260.0	
				TensPil = 5.4	
Xbl = 60.0	Ybl = 60.0			dutil = 40.5	
Alt = 60.0	Vol = .216	-----	TensLimE= 225.0	AnguloX= 90.0	
Xpil= 20.0	Ypil= 20.0	FE= 1.8	TensEst = 9.7	AnguloY= 90.0	
Formas:	1.44 m2	F1= 1.8			

ARMADURAS [cm2,cm]		Peso Próprio:	.5 tf (x1)		

Prin.X:	.1 = 3 {10.0 C/ 25.0		Prin.Y:	.1 = 3 {10.0 C/ 25.0	
AsXfdZ:	.2		AsYfdZ:	.2	
AsCin :	.0		Laterl:	.5 = 3 { 5.0 C/ 15.0	

3. Dimensionamento dos Pilares

LEGENDA

Seção	: Dimensões da seção tansversal (seção retangular)
	Nome da seção (seção qualquer)
Área	: Área de concreto da seção transversal
NFer	: Número de ferros
PDD	: Pé-Direito Duplo (direções "x" e "y")
	S: Sim N: Não
As	: Área total de armadura utilizada
Taxa	: Taxa de Armadura da seção
Estr	: Bitola do estribo
C/	: Espaçamento do estribo
fck	: fck utilizado no lance
Cobr	: Cobrimento utilizado no lance
PP	: Pilar-Parede: (S) Sim (N)Não
PP	: S* :Pilar-Parede (Sim), mas Ast não atende o item 18.5 da NBR6118:2003
T	: Tensão de Cálculo (Carga Vertical: Combinação 1 CAD/PILAR) (kgf/cm2)
Lbd	: Índice de Esbeltez (Maior Lambda)
Ni	: Força Normal Admensional (Nsd / Ac*Fcd) (Carga Vertical: Combinação 1 CAD/PILAR)
2OrdM	: Método utilizado cálculo momento 2ªOrdem
ELOL	: Efeito Local (15.8.3)
ELZD	: Efeito Localizado (15.9.3)
KAPA	: Pilar Padrão com Rigidez Kapa Aproximada (15.8.3.3.3)
CURV	: Pilar Padrão com Curvatura Aproximada (15.8.3.3.2)
N,M,1/R	: Pilar Padrão Acoplado ao Diagrama N,M,1/r (15.8.3.3.4)
MetGerl	: Método Geral (15.8.3.2)

**** PROJETO 1 ****

PILAR:

num: Lances: 1 à 1

Lance	Título			Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP
fck	Cobr	T	Lbd	Ni 2OrdM	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	
(MPa)	(cm)												
1	Coberta			14.x 30.	420.0	4	10.0	S S	3.1	.75	5.0		N
25.0	2.5	1.4	156.	.0077 ELOL NB1/78									

PILAR:

num: Lances: 1 à 1

Lance	Título			Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP
fck	Cobr	T	Lbd	Ni 2OrdM	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	
(MPa)	(cm)												
1	Coberta			14.x 30.	420.0	4	10.0	S S	3.1	.75	5.0		N
25.0	2.5	1.4	156.	.0077 ELOL NB1/78									

PILAR:

num: Lances: 1 à 1

Lance	Título			Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP
fck	Cobr	T	Lbd	Ni 2OrdM	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	
(MPa)	(cm)												
1	Coberta			14.x 30.	420.0	4	10.0	S S	3.1	.75	5.0		N
25.0	2.5	1.4	156.	.0077 ELOL NB1/78									

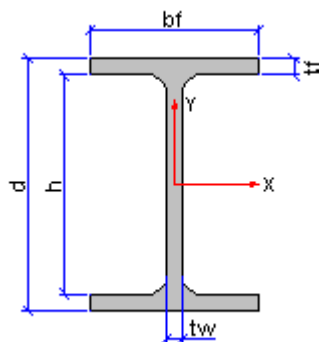
PILAR:

num: Lances: 1 à 1

Lance	Título			Seção	Área	NFer	Bitola	PDD	As	Taxa	Estr	C/	PP
fck	Cobr	T	Lbd	Ni 2OrdM	[cm2]		[mm]	x y	[cm2]	[%]	[mm]	[cm]	
(MPa)	(cm)												
1	Coberta			14.x 30.	420.0	4	10.0	S S	3.1	.75	5.0		N
25.0	2.5	1.4	156.	.0077 ELOL NB1/78									

4. Dimensionamento da Estrutura de Aço

PILARES EM AÇO:



Dimensionamento Perfil I Laminado

Propriedades do Aço

Tipo = ASTM A 572

$f_y = 37,00 \text{ kN/cm}^2$

$f_u = 40,00 \text{ kN/cm}^2$

$f_r = 11,5 \text{ kN/cm}^2$

$E = 20500 \text{ kN/cm}^2$

$G = 7892,5 \text{ kN/cm}^2$

Propriedades geométricas do perfil

Perfil W 200 x 15

$b_f = 100,00 \text{ mm}$

$t_f = 5,20 \text{ mm}$

$t_w = 4,30 \text{ mm}$

$d = 200,00 \text{ mm}$

$A_g = 19,40 \text{ cm}^2$

Peso = 15,00 kgf

$I_x = 1305,00 \text{ cm}^4$

$I_y = 87,00 \text{ cm}^4$

$I_T = 2,05 \text{ cm}^4$

$W_x = 130,50 \text{ cm}^3$

$W_y = 17,40 \text{ cm}^3$

$Z_x = 147,90 \text{ cm}^3$

$Z_y = 27,30 \text{ cm}^3$

$r_x = \text{raiz}(I_x/A_g)$

$r_x = \text{raiz}(1305,00/19,40)$

$r_x = 8,20 \text{ cm}$

$r_y = \text{raiz}(I_y/A_g)$

$r_y = \text{raiz}(87,00/19,40)$

$r_y = 2,12 \text{ cm}$

$h = d - 2 \cdot t_f$

$h = 200,00 - 2 \cdot 5,20$

$h = 189,60 \text{ mm}$

Comprimentos de Flambagem

$L_{fx} = 0,00 \text{ cm}$

$L_{fy} = 0,00 \text{ cm}$

$L_b = 300,00 \text{ cm}$

Esforços Solicitantes

$N_d = 100,00 \text{ kN}$

$V_d = 0,00 \text{ kN}$

$M_{dx} = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{cm}$

$M_{dy} = 0,00 \text{ kN} \cdot \text{cm}$

Verificação do Esforço de Tração

Escoamento da seção bruta

$$f_t = 0,9$$

$$R_d(N_d) = f_t \cdot A_g \cdot f_y$$

$$R_d(N_d) = 0,9 \cdot 19,40 \cdot 37,00$$

$$R_d(N_d) = 646,02 \text{ kN}$$

Ruptura da seção líquida

$$f_t = 0,75$$

$$R_d(N_d) = f_t \cdot A_g \cdot f_u$$

$$R_d(N_d) = 0,75 \cdot 19,40 \cdot 40,00$$

$$R_d(N_d) = 582,00 \text{ kN}$$

Adota-se para $R_d(N_d)$ o menor valor das duas verificações

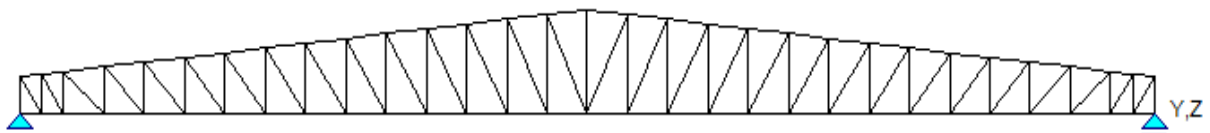
$$R_d(N_d) = 582,00 \text{ kN}$$

$$R_d(N_d) \geq N_d$$

$$582,00 \text{ kN} \geq 100,00 \text{ kN}$$

Ok! Perfil suporta ao esforço solicitado!

mCalc 3D / ANÁLISE



1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Número de nós	62
Número de barras	121
Número de nós vinculados	2
Número de estados de ações	1

1.1. Número de nós e barras carregadas

NNC: número de nós carregados

NBC: número de barras carregadas

Estado	NNC	NBC
A.P.	0	30

1.2. Coordenada dos nós

Unidades: cm

Nó	X	Y	Z
1	0	0	300
2	0	0	360
3	43.1	0	300
4	43.1	0	364.4
5	86.2	0	300
6	86.2	0	368.8
7	163.8	0	300
8	163.8	0	376.7
9	241.4	0	300
10	241.4	0	384.6
11	319	0	300
12	319	0	392.6
13	396.6	0	300
14	396.6	0	400.5
15	474.2	0	300
16	474.2	0	408.5
17	551.8	0	300
18	551.8	0	416.4
19	629.4	0	300
20	629.4	0	424.3
21	707	0	300
22	707	0	432.2
23	784.5	0	300
24	784.5	0	440.2
25	862.2	0	300
26	862.2	0	448.1
27	939.7	0	300
28	939.7	0	456.1
29	1017.4	0	300
30	1017.4	0	464
31	1095	0	300
32	1095	0	472

33	1172.5	0	300
34	1172.5	0	464
35	1250.1	0	300
36	1250.1	0	456.1
37	1327.7	0	300
38	1327.7	0	448.1
39	1405.3	0	300
40	1405.3	0	440.2
41	1482.9	0	300
42	1482.9	0	432.2
43	1560.5	0	300
44	1560.5	0	424.3
45	1638.1	0	300
46	1638.1	0	416.4
47	1715.7	0	300
48	1715.7	0	408.5
49	1793.3	0	300
50	1793.3	0	400.5
51	1870.9	0	300
52	1870.9	0	392.6
53	1948.5	0	300
54	1948.5	0	384.6
55	2026.1	0	300
56	2026.1	0	376.7
57	2103.6	0	300
58	2103.6	0	368.8
59	2146.8	0	300
60	2146.8	0	364.4
61	2190	0	300
62	2190	0	360

1.3. Conectividades

Unidades: cm

Barra	Nó Inicial	Nó Final
1	2	4
2	4	6
3	6	8
4	8	10
5	10	12
6	12	14
7	14	16
8	16	18

9	18	20
10	20	22
11	22	24
12	24	26
13	26	28
14	28	30
15	30	32
16	32	34
17	34	36
18	36	38
19	38	40
20	40	42
21	42	44
22	44	46
23	46	48
24	48	50
25	50	52
26	52	54
27	54	56
28	56	58
29	58	60
30	60	62
31	1	3
32	3	5
33	5	7
34	7	9
35	9	11
36	11	13
37	13	15
38	15	17
39	17	19
40	19	21
41	21	23
42	23	25
43	25	27
44	27	29
45	29	31
46	31	33
47	33	35
48	35	37
49	37	39
50	39	41
51	41	43
52	43	45

53	45	47
54	47	49
55	49	51
56	51	53
57	53	55
58	55	57
59	57	59
60	59	61
61	2	3
62	4	5
63	6	7
64	8	9
65	10	11
66	12	13
67	14	15
68	16	17
69	18	19
70	20	21
71	22	23
72	24	25
73	26	27
74	28	29
75	30	31
76	34	31
77	36	33
78	38	35
79	40	37
80	42	39
81	44	41
82	46	43
83	48	45
84	50	47
85	52	49
86	54	51
87	56	53
88	58	55
89	60	57
90	62	59
91	1	2
92	3	4
93	5	6
94	7	8
95	9	10
96	11	12

97	13	14
98	15	16
99	17	18
100	19	20
101	21	22
102	23	24
103	25	26
104	27	28
105	29	30
106	31	32
107	33	34
108	35	36
109	37	38
110	39	40
111	41	42
112	43	44
113	45	46
114	47	48
115	49	50
116	51	52
117	53	54
118	55	56
119	57	58
120	59	60
121	61	62

1.4. Propriedades das barras

Unidades: kgf-cm

Barra	E	Área
1-TE	10	7.14
2-TE	10	7.14
3-TE	10	7.14
4-TE	10	7.14
5-TE	10	7.14
6-TE	10	7.14
7-TE	10	7.14
8-TE	10	7.14
9-TE	10	7.14
10-TE	10	7.14
11-TE	10	7.14
12-TE	10	7.14
13-TE	10	7.14

14-TE	10	7.14
15-TE	10	7.14
16-TE	10	7.14
17-TE	10	7.14
18-TE	10	7.14
19-TE	10	7.14
20-TE	10	7.14
21-TE	10	7.14
22-TE	10	7.14
23-TE	10	7.14
24-TE	10	7.14
25-TE	10	7.14
26-TE	10	7.14
27-TE	10	7.14
28-TE	10	7.14
29-TE	10	7.14
30-TE	10	7.14
31-TE	10	7.14
32-TE	10	7.14
33-TE	10	7.14
34-TE	10	7.14
35-TE	10	7.14
36-TE	10	7.14
37-TE	10	7.14
38-TE	10	7.14
39-TE	10	7.14
40-TE	10	7.14
41-TE	10	7.14
42-TE	10	7.14
43-TE	10	7.14
44-TE	10	7.14
45-TE	10	7.14
46-TE	10	7.14
47-TE	10	7.14
48-TE	10	7.14
49-TE	10	7.14
50-TE	10	7.14
51-TE	10	7.14
52-TE	10	7.14
53-TE	10	7.14
54-TE	10	7.14
55-TE	10	7.14
56-TE	10	7.14
57-TE	10	7.14

58-TE	10	7.14
59-TE	10	7.14
60-TE	10	7.14
61-TE	10	10.54
62-TE	10	10.54
63-TE	10	10.54
64-TE	10	10.54
65-TE	10	10.54
66-TE	10	10.54
67-TE	10	10.54
68-TE	10	10.54
69-TE	10	10.54
70-TE	10	10.54
71-TE	10	10.54
72-TE	10	10.54
73-TE	10	10.54
74-TE	10	10.54
75-TE	10	10.54
76-TE	10	10.54
77-TE	10	10.54
78-TE	10	10.54
79-TE	10	10.54
80-TE	10	10.54
81-TE	10	10.54
82-TE	10	10.54
83-TE	10	10.54
84-TE	10	10.54
85-TE	10	10.54
86-TE	10	10.54
87-TE	10	10.54
88-TE	10	10.54
89-TE	10	10.54
90-TE	10	10.54
91-TE	10	10.54
92-TE	10	10.54
93-TE	10	10.54
94-TE	10	10.54
95-TE	10	10.54
96-TE	10	10.54
97-TE	10	10.54
98-TE	10	10.54
99-TE	10	10.54
100-TE	10	10.54
101-TE	10	10.54

102-TE	10	10.54
103-TE	10	10.54
104-TE	10	10.54
105-TE	10	10.54
106-TE	10	10.54
107-TE	10	10.54
108-TE	10	10.54
109-TE	10	10.54
110-TE	10	10.54
111-TE	10	10.54
112-TE	10	10.54
113-TE	10	10.54
114-TE	10	10.54
115-TE	10	10.54
116-TE	10	10.54
117-TE	10	10.54
118-TE	10	10.54
119-TE	10	10.54
120-TE	10	10.54
121-TE	10	10.54

2. VINCULAÇÃO

2.1. Restrições

Nó	Rest. X	Rest. Y	Rest. Z
1	1	1	1
61	0	1	1

3. AÇÕES NAS BARRAS

3.1. Nome Estado: A.P.

Unidades: kgf-cm

Barra	qi	qf	Tipo	Eixo
1	-5	-5	Retangular	Z Global
2	-5	-5	Retangular	Z Global
3	-5	-5	Retangular	Z Global
4	-5	-5	Retangular	Z Global

5	-5	-5	Retangular	Z Global
6	-5	-5	Retangular	Z Global
7	-5	-5	Retangular	Z Global
8	-5	-5	Retangular	Z Global
9	-5	-5	Retangular	Z Global
10	-5	-5	Retangular	Z Global
11	-5	-5	Retangular	Z Global
12	-5	-5	Retangular	Z Global
13	-5	-5	Retangular	Z Global
14	-5	-5	Retangular	Z Global
15	-5	-5	Retangular	Z Global
16	-5	-5	Retangular	Z Global
17	-5	-5	Retangular	Z Global
18	-5	-5	Retangular	Z Global
19	-5	-5	Retangular	Z Global
20	-5	-5	Retangular	Z Global
21	-5	-5	Retangular	Z Global
22	-5	-5	Retangular	Z Global
23	-5	-5	Retangular	Z Global
24	-5	-5	Retangular	Z Global
25	-5	-5	Retangular	Z Global
26	-5	-5	Retangular	Z Global
27	-5	-5	Retangular	Z Global
28	-5	-5	Retangular	Z Global
29	-5	-5	Retangular	Z Global
30	-5	-5	Retangular	Z Global

4. RESULTADOS

4.1. Combinação 1

Estado	Gama	PSI0	PSI1,2
A.P.	1.4	1.2	1.2

FIM.