

---

MEMORIA DE CALCULO  
PROJETO DE ESTRUTURA  
PADRÃO CRECHE ESTACA COM LAJE DE  
PISO

COD:12.01.089

# INDICE

<b>EDIFICAÇÃO</b>	<b>ASSUNTO</b>	<b>FOLHA No.</b>
RAMPA 1	PLANILHA DE CALCULO	4 e 5
	VIGAS DA FUNDAÇÃO	6 a 32
	RESUMO DE CARGAS NOS PILARES	33
	CALCULO DOS PILARES	34



## 1-OBJETO

Esta memoria de calculo tem por finalidade definir e informar quais parâmetros foi utilizado no dimensionamento da estrutura de concreto armado e o dimensionamento das peças estruturais.

## 2-MATERIAIS

Armadura doce: Aço doce CA-50 (Concreto Armado)

Concreto:  $F_{ck}=20\text{Mpa}$  (brocas e estacas ou conforme parecer técnico de fundação)

$F_{ck}=25\text{Mpa}$  (vigas da superestrutura e pilares, blocos e vigas das fundações)

Cobrimento das armaduras: superestrutura=2,5cm, infraestrutura=3,0cm.

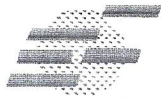
Brocas e estacas=4,0cm.

## 3-BIBLIOGRAFIA

- ABNT-Associação brasileira de normas técnicas
- Projeto de estruturas de concreto armado, NBR 6118 -20003
- Fundamentos da técnica de armar – Péricles B. Fusco
- Hormigon Armado – P.J.Montoya
- Publicações em concreto armado da Universidade Mackenzie

## 4-PROGRAMAS UTILIZADOS

- TQS para análise dos esforços e deslocamentos na estruturas.
- SISTRUT para análise dos esforços e dimensionamento da estrutura.
- Rotinas próprias de calculo e dimensionamento de estrutura.



OBRA: CNECITE CRI - FUNDAÇÃO - ESTACA COM LAJE
No. OBRA: 71337 DATA: 20/01/12 CALCULO:  REV: 0 FL: 01/02
ASSUNTO: LAJES

LAJE 1

$$PP = 0,28 \text{ tf/m}^2$$

$$SC = 0,30 \text{ tf/m}^2$$

$$CEV = 0,10 \text{ tf/m}^2$$


---


$$0,78 \text{ tf/m}^2$$

LAJE 2

$$PP = 0,33 \text{ tf/m}^2$$

$$SC = 0,30 \text{ tf/m}^2$$

$$CEV = 0,10 \text{ tf/m}^2$$

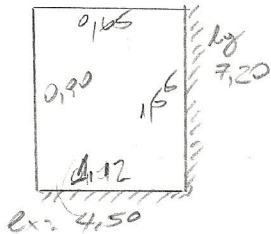
$$ALU = 0,110 \text{ tf/m}^2$$

$$erch = 0,45 \text{ tf/m}^2$$


---


$$1,33 \text{ tf/m}^2$$

LM1 (H=15)



$$q = 0,78 \text{ tf/m}^2$$

$$\frac{ly}{lx} = \frac{7,20}{4,5} = 1,6$$

$$M_x = \frac{0,78 \times 4,5^2}{19,43} = 0,932 \text{ tfm}$$

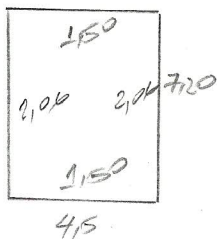
$$M_y = \frac{0,78 \times 4,5^2}{49,33} = 0,32 \text{ tfm}$$

$$m_x' = \frac{0,78 \times 4,5^2}{9,22} = 1,72 \text{ tfm}$$

$$m_y' = \frac{0,78 \times 4,5^2}{22,60} = 0,67 \text{ tfm}$$

//

LM3 (H=15)



$$q = 1,33 \text{ tf/m}^2$$

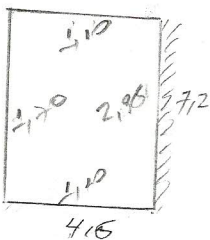
$$\frac{ly}{lx} = \frac{7,20}{4,5} = 1,60$$

$$M_x = \frac{1,33 \times 4,5^2}{12,85} = 2,110 \text{ tfm}$$

$$M_y = \frac{1,33 \times 4,5^2}{32,89} = 0,82 \text{ tfm}$$

//

LM18 (H=15)



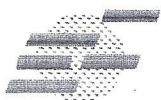
$$q = 1,33 \text{ tf/m}^2$$

$$\frac{ly}{lx} = \frac{7,72}{4,6} = 1,68$$

$$M_x = \frac{1,33 \times 4,6^2}{18,23} = 2,143 \text{ tfm}$$

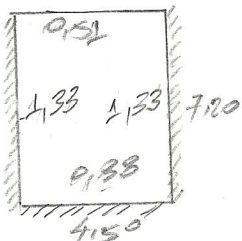
$$M_y = \frac{1,33 \times 4,6^2}{61,91} = 0,44 \text{ tfm}$$

$$m_x' = \frac{1,33 \times 4,6^2}{8,49} = 3,13 \text{ tfm}$$



OBRA:				
No. OBRA:	DATA:	CALCULO:	REV:	FL: 02/02
ASSUNTO:				

LN15 (H=15)



$$q = 0,73 \text{ tf/m}^2$$

$$\frac{R_y}{R_x} = \frac{7,2}{4,5} = 1,6$$

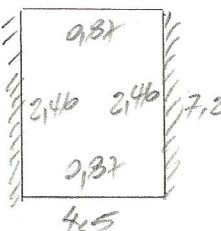
$$M_x = \frac{0,73 \times 4,5^2}{28,73} = 0,55 \text{ tfm}$$

$$M_y = \frac{0,73 \times 4,5^2}{85,64} = 0,19 \text{ tfm}$$

$$m_x' = \frac{0,73 \times 4,5^2}{12,91} = 1,23 \text{ tfm}$$

$$m_y' = \frac{0,73 \times 4,5^2}{44,08} = 0,36 \text{ tfm}$$

LN19 (H=19)



$$q = 1,33 \text{ tf/m}^2$$

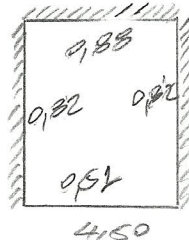
$$\frac{R_y}{R_x} = \frac{7,20}{4,50} = 1,6$$

$$M_x = \frac{1,33 \times 4,5^2}{27,64} = 0,98 \text{ tfm}$$

$$M_y = \frac{1,33 \times 4,5^2}{112,62} = 0,24 \text{ tfm}$$

$$m_x' = \frac{1,33 \times 4,5^2}{12,37} = 2,13 \text{ tfm}$$

LN102 (H=15)



$$q = 0,73 \text{ tf/m}^2$$

$$\frac{R_y}{R_x} = \frac{3,3}{4,5} = 0,74$$

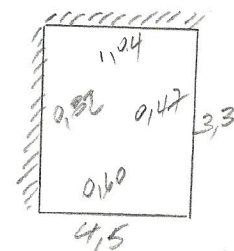
$$M_x = \frac{0,73 \times 4,5^2}{79,05} = 0,20 \text{ tfm}$$

$$M_y = \frac{0,73 \times 4,5^2}{49,88} = 0,32 \text{ tfm}$$

$$m_x' = \frac{0,73 \times 4,5^2}{32,02} = 0,50 \text{ tfm}$$

$$m_y' = \frac{0,73 \times 4,5^2}{23,07} = 0,69 \text{ tfm}$$

LN14 (H=15)



$$q = 0,73 \text{ tf/m}^2$$

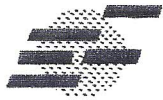
$$\frac{R_y}{R_x} = \frac{4,5}{3,3} = 1,37$$

$$M_x = \frac{0,73 \times 3,3^2}{24,66} = 0,35 \text{ tfm}$$

$$M_y = \frac{0,73 \times 3,3^2}{42,54} = 0,20 \text{ tfm}$$

$$m_x' = \frac{0,73 \times 3,3^2}{10,27} = 0,83$$

$$m_y' = \frac{0,73 \times 3,3^2}{19,28} = 0,44 \text{ tfm}$$



OBRA: CRECHE + PNE	No. OBRA: P1334	DATA: 11/04/11	CALCULO:	REV: 0	FL: 01
ASSUNTO: LAJES					

L7101 a L7120 (H=10)

$$\begin{aligned} h &= 0,25 \\ s_c &= 0,05 \\ i_{mp} &= 0,10 \\ w &= 0,05 \\ \hline &0,45 \end{aligned}$$

$l = 0,74$

$R = 0,17$

$$\gamma = \frac{0,45 \times 0,74^2}{8} = 0,003$$

$A_{min} = 150 \text{ cm}^2$

$\phi 6,3 \text{ c/15}$

$\phi 5,0 \text{ c/15}$

L7101 PNE COB.

$$\begin{aligned} h &= 0,30 \\ s_c &= 0,05 \\ w &= 0,05 \\ T_{EL} &= 0,10 \\ \hline &0,50 \end{aligned}$$

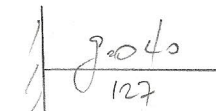
L7121 (H=12)

$h = 0,30$

$s_c = 0,05$

$w = 0,05$

$\hline 0,40$



$\alpha = 0,51$

$x = 0,32 \rightarrow A_s = 1,17$

$A_{min} = 1,80$

$\phi 6,3 \text{ c/15}$

L7122 (H=10 c.8.)

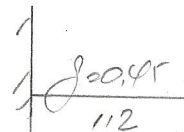
$h = 0,25$

$s_c = 0,05$

$w = 0,05$

$i_{mp} = 0,10$

$\hline 0,45$



$\alpha = 0,51$

$x = 0,29 \rightarrow A_s = 1,37$

$A_{min} = 1,50$

$\phi 6,3 \text{ c/20}$

TCRIA

OBRA:	CNECHE													OBRA N.:	PAVIMENTO:		Folha N.:
	(17) X													71637	CNECHE + IVAO - FUNDACAO		01
																	Data: 4/10/16
VIGA	V131													V132			
TRAMO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1					
L (m)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,60	4,60	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50					
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
q (t/m)	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	120		120			
d (m)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,60	4,60	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	2,25		4,50			
f (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+57,01		0			
	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫													12	13		
LAJE	-													-			
ALVENARIA	020													100			
EXTRA	-													-			
P.P.	020													020			
VIGA	V133				V134												
TRAMO	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
L (m)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,60	4,60	4,50	4,50	4,50	4,50			
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
q (t/m)	020	120	120	020	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120			
d (m)	1,57	2,25	2,99	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50			
f (t)	+100,01	+12,00	+102,01	0	0	0	0	+25,00	0	0	0	0	0	0			
	⑬ ⑭ ⑮ ⑯				⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚												
LAJE	-																
ALVENARIA	-				100												
EXTRA	-																
P.P.	020				020												
VIGA					V135					V136					V137		
TRAMO	11	12	13	14	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
L (m)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50			
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
q (t/m)	120	020	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120			
d (m)	1,57	2,25	4,50	4,50	3,17	4,50	4,50	4,50	4,50	1,70	4,50	4,50	4,50	4,50			
f (t)	+50,00	+50,00	0	0	+42,01	0	0	+47,01	0	+49,00	0	0	0	0			
	① ② ③ ④				⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨					⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭							
LAJE	-																
ALVENARIA	100				100					100							
EXTRA	-																
P.P.	020				020					020							



(7)														(7)		(9)*	
<b>VIGA</b>	VB7												VB8		VB9		
<b>TRAMO</b>	1	2	3				4				5		1	2	1	2	
<b>L (m)</b>	4,50	4,50	4,50				4,50				4,60		4,50	4,50	4,40	2,80	
<b>J (m4/m2)</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>q (l/m)</b>	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
<b>d (m)</b>	4,50	3,02	4,50	0,32	2,15	4,13	4,50	0,90	4,50	2,25	4,60	4,50	4,50	4,40	2,80		
<b>f (t)</b>	0	≠20,02	0	≠22,01	≠24,01	≠4,01	0	≠30,02	0	≠33,02	0	0	0	0	0		
	(25)	(26) 1320,02	(27) 1322,01	1324,01	1327,01	(28) 1330,02	(29) 1333,02	(30) 1336,02	(31) 1339,02	(32) 1342,02	(33) 1345,02	(34) 1348,02	(35) 1351,02	(36) 1354,02	(37) 1357,02	(38) 1360,02	
<b>LAJE</b>	-																
<b>ALVENARIA</b>	100																
<b>EXTRA</b>	-																
<b>P.P.</b>	0,20																
<b>VIGA</b>	VB10		VB11		VB12		VB13		VB14		VB15		VB16		VB17		
<b>TRAMO</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>L (m)</b>	2,70	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50		
<b>J (m4/m2)</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>q (l/m)</b>	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
<b>d (m)</b>	2,70	3,17	4,50	1,70	4,50	1,80	3,62	4,30	1,43	2,20	1,70	3,90	2,20	4,50	4,20		
<b>f (t)</b>	0	≠42,00	0	≠49,01	0	≠22,00	≠24,00	0	≠27,00	0	≠45,00	≠47,01	0	0	0		
	(39) 1362,00	(40) 1364,00	(41) 1366,00	(42) 1368,00	(43) 1370,00	(44) 1372,00	(45) 1374,00	(46) 1376,00	(47) 1378,00	(48) 1380,00	(49) 1382,00	(50) 1384,00	(51) 1386,00	(52) 1388,00	(53) 1390,00	(54) 1392,00	
<b>LAJE</b>	-																
<b>ALVENARIA</b>	100																
<b>EXTRA</b>	-																
<b>P.P.</b>	0,20																
<b>VIGA</b>	VB16		VB17		VB18		VB19		VB20		VB21		VB22		VB23		
<b>TRAMO</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>L (m)</b>	2,70	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50		
<b>J (m4/m2)</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>q (l/m)</b>	120	120	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105		
<b>d (m)</b>	2,70	2,00	4,50	3,02	4,50	2,70	4,50	0,90	4,50	2,25	4,60	4,60	4,50	4,50	4,50		
<b>f (t)</b>	≠46,01	≠47,02	0	≠20,00	0	≠26,00	0	≠30,00	0	≠33,00	0	0	0	0	0		
	(55) 1396,00	(56) 1397,00	(57) 1398,00	(58) 1399,00	(59) 1400,00	(60) 1401,00	(61) 1402,00	(62) 1403,00	(63) 1404,00	(64) 1405,00	(65) 1406,00	(66) 1407,00	(67) 1408,00	(68) 1409,00	(69) 1410,00	(70) 1411,00	
<b>LAJE</b>	-																
<b>ALVENARIA</b>	100																
<b>EXTRA</b>	-																
<b>P.P.</b>	0,20																





					(18)					(19)				
VIGA					VB18					VB19				
TRAMO	10		11		10(8)	1	2		3	4(8)	0(8)	1	2	3
L (m)	450		450		694	630	481		720	694	694	620	481	720
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
q (t/m)	105	195	105	105	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
d (m)	245	450	170	450	694	630	140	481	720	694	694	620	140	481
f (t)	±46,00	0	±46,00	0	0	0	±5,00	0	0	0	0	0	±5,01	0
	VB46,00		VB49,00		(37)	(25)	VB50,00		(13)	(1)		(32)	(26)	VB50,01
		(49)		(48)									(11)	(2)
LAJE	-				-				-					
LAJE	-				-				-					
ALVENARIA	085				100									
EXTRA	-				-				-					
P.P.	020				076									
	(22)		(21)		(22)	(23)	(24)	(25)	(26)		(27)	(28)		
VIGA	VB20		VB21		VB22	VB23	VB24	VB25	VB26		VB27	VB28		
TRAMO	1		2	1	1(8)	1	0(8)E	1	1	1	1	0(8)E		
L (m)	372		257	720	694	257	694	257	230	372	257	694		
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
q (t/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
d (m)	629	372	257	720	694	257	694	257	730	220	372	257		
f (t)	±15,00	0	0	±7,00	0	0	0	0	0	±15,01	0	0		
	VB15,00		VB22,00		(3)	(-)	(39)	(00)	(-)	VB15,01	(102)	(-)		
	(2)	(101)	(-)	(15)								(40)		
LAJE	-				-				-					
LAJE	-				-				-					
ALVENARIA	100		100		100	100	100	100		100	100			
EXTRA	-				-				-					
P.P.	072		020		020	020	020	020		020	020			
	(29)		(30)		(31)	(32)		(33)		(34)	(35)			
VIGA	VB29		VB30		VB31	VB32		VB33		VB34	VB35			
TRAMO	1		2(8)	1	7	0(8)	1	2(8)	1	2	0(8)	1		
L (m)	720		694	372	257	694	630	720	694	315	304	694		
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
q (t/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	150	150		
d (m)	720	720	694	372	257	694	630	720	694	315	304	694		
f (t)	±20,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	VB20,1		(-)	(103)	(-)	(4)	(29)	(12)	(5)	(-)	(104)	(-)		
	(16)	(4)	(-)	(103)	(-)						(43)	(31)		
LAJE	-				-				-					
LAJE	-				-				-					
ALVENARIA	100		100		100	100	100	100		100	100			
EXTRA	-				-				-					
P.P.	020		020		020	020	020	020		020	020			

4(8)  
020  
125  
094  
0





OBRA: Cobertura - CRIA							OBRA N.: D1637		PAVIMENTO: COECHE + 1 VAO						Folha N.: 01	
															Data: 11/03/20	
(1)																
VIGA	V102						V104									
TRAMO	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
L (m)	450						450									
J (m4/m2)	1						1									
q (t/m)	0,65						0,35									
d (m)	450						450									
f (t)	0						0									
LAJE																
LAJE																
ALVENARIA																
EXTRA																
P.P.																
(3)																
VIGA	V107						V108									
TRAMO	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
L (m)	450	450	450	450	450	450	450									
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1									
q (t/m)	1,69	0,56	0,56	0,56	1,69	0,56	1,32									
d (m)	450	450	450	450	450	450	450									
f (t)	0	0	0	0	0	0	0									
LAJE																
LAJE																
ALVENARIA																
EXTRA																
P.P.																
(5)																
VIGA	V111						V112									
TRAMO	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6				
L (m)	450			1	1	1	450									
J (m4/m2)	1			450	450	450	1									
q (t/m)	0,56			1,69	0,56	0,56	1,32									
d (m)	450			450	450	450	450									
f (t)	0			0	0	0	0									
LAJE																
LAJE																
ALVENARIA																
EXTRA																
P.P.																



FUND

OBRA: PADRÃO CRI - ESTACA O LAJE						OBRA N.: P1337L		PAVIMENTO: FUNDACÃO				Folha N.: 08			
												Data: 16/01/12			
VIGA		(10) VB10			(11) VB11		(12) VB12			(13) VB13			(14) VB14		
TRAMO	1	2	3	1	2	0 (B)	1	2	3	4 (B)	0 (B)	1	2 (B)		
L (m)	4,62	4,50	4,50	4,50	4,50	0,94	6,3	4,5	7,20	1,25	0,94	6,30	7,20	0,94	
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
q (t/m)	2,74	2,60	2,74	2,19	2,19	2,01	1,91	0,29	1,91	1,21	2,01	3,89	3,89	1,01	
d (m)	4,62	4,50	4,50	4,50	4,50	0,94	6,30	4,50	7,20	1,05	0,94	6,30	7,20	0,94	
f (t)															
	(42)	(44)	(45)	(46)	(46)	(41)	(43)		(27)	(25)	(12)	(1)			
LAJE	-	-	-	-	-	-	0,8	-	0,9	-	-	1,55	1,55	-	
LAJE	0,65	0,51	0,65	1,10	1,10	-	-	-	-	-	-	1,55	1,55	-	
ALVENARIA	0,85	0,85	0,85	0,85	0,65	0,72	0,72	-	0,72	0,72	0,72	0,50	0,5	0,72	
EXTRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P.P.	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	
VIGA		(15) VB15			(16) VB16		(17) VB17			(18) VB18			(19) VB19		
TRAMO	0 (B)	1	1	2 (B)	0 (B)	1	1	2 (B)	0 (B)	1	1	2 (B)	0 (B)	1	
L (m)	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
q (t/m)	1,01	2,89	3,75	1,21	1,01	1,20	3,75	1,01	1,01	6,30	3,69	1,01	1,85	4,45	
d (m)	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	
f (t)															
	(3)	(39)	(27)	(15)	(3)		(10)	(23)	(16)	(4)		(4)	(29)	(17)	(5)
LAJE	-	1,20	2,06	-	-	2,46	0,9	-	-	2,95	1,33	-	-	0,90	
LAJE	-	0,90	0,90	-	-	2,95	2,06	-	-	2,46	1,55	-	-	1,70	
ALVENARIA	0,72	-	0,5	0,72	0,72	0,5	0,50	0,72	0,72	0,50	0,52	0,72	1,25	1,25	
EXTRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P.P.	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,6	
VIGA		(22) VB22			(23) VB23		(24) VB24			(25) VB25			(26) VB26		
TRAMO	1	2 (B)	0 (B)	1	1	2 (B)	0 (B)	1	1	2 (B)	0 (B)	1	2	3	
L (m)	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	4,5	7,20	
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
q (t/m)	3,76	1,38	1,01	3,17	2,95	1,01	1,01	3,17	3,45	1,01	1,01	3,46	0,86	1,11	
d (m)	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	7,20	0,94	0,94	6,30	1,20	4,50	
f (t)													* 5,00		
	(13)	(6)		(44)	(32)	(20)	(3)		(45)	(33)	(21)	(9)			
LAJE	1,33	-	-	1,33	1,33	-	-	1,55	1,33	-	-	1,70	-	0,82	
LAJE	1,33	-	-	1,55	1,33	-	-	1,33	1,33	-	-	0,90	-	1,33	
ALVENARIA	0,50	1,25	0,72	-	-	0,72	0,72	-	0,50	0,72	0,72	0,57	0,57	-	
EXTRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P.P.	0,60	0,6	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	

(15) 0,94  
1,01  
0,94

FUND

OBRA: PADILHO CRI - ESTACA 4 LAJE OBRA N.: P1337L PAVIMENTO: FUNDACAO Folha N.: 03  
 Data: 16/01/12

	(28)						(29)					
VIGA	VB28			VB29			VB30			VB31		
TRAMO	0(B)	1	2	3(B)	4	5(B)	0(B)	1	2	3(B)	4	5(B)
L (m)	0,94	6,30	4,5	7,20	0,94	0,94	0,94	6,30	4,5	7,20	4,5	1,05
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
q (t/m)	1,01	4,76	2,86	1,93	3,67	1,01	1,01	2,71	1,01	0,76	1,91	1,01
d (m)	0,94	6,30	1,20	4,50	7,20	0,94	0,94	6,30	1,20	4,5	7,20	1,05
f (t)	-	-	*5,00	-	-	-	-	-	*5,00	-	-	-
	(47)	(35)	VB5,01	(22)	(11)		(48)	(36)	VB5,02	(24)	(12)	
LAJE	-	3,95	-	0,32	1,55	-	-	-	-	-	-	-
LAJE	-	2,85	-	0,82	1,23	-	-	1,70	-	0,42	0,90	-
ALVENARIA	0,72	0,57	0,57	-	0,50	0,72	0,72	0,92	0,72	-	0,72	0,72
EXTRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
P.P.	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29

VIGA												
TRAMO												
L (m)												
J (m4/m2)												
q (t/m)												
d (m)												
f (t)												
LAJE												
LAJE												
ALVENARIA												
EXTRA												
P.P.												

VIGA												
TRAMO												
L (m)												
J (m4/m2)												
q (t/m)												
d (m)												
f (t)												
LAJE												
LAJE												
ALVENARIA												
EXTRA												
P.P.												

#####  
 OBRA-CCR1A  
 VIGA-V102  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	0.650	4.50	0.00
3	4.500	1.00	0.650	4.50	0.00
4	4.500	1.00	0.650	4.50	0.00
5	4.500	1.00	0.650	4.50	0.00
6	4.500	1.00	0.650	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	1.15
1	-1.39	3.32
2	-1.01	2.81
3	-1.14	2.98
4	-1.01	2.81
5	-1.39	3.32
6	0.00	1.15

soma das reacoes estaticas 17.55 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-1.1 tm	
1	1.15	1.77	1.02	1.77
2	1.55	2.38	0.45	1.38
3	1.43	2.21	0.57	1.49
4	1.49	2.29	0.57	1.43
5	1.38	2.12	0.45	1.55
6	1.77	2.73	1.02	1.15
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(6)	-1.1 tm	

Esforços de Engastamento Perfeito

2	1.46	2.25	0.55	1.46
5	1.46	2.25	0.55	1.46

04-19-2020 13:46  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 2.5 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	100	0.009	1.39	2.85	0.00
2	19	100	0.007	1.01	2.85	0.00
3	19	100	0.008	1.14	2.85	0.00
4	19	100	0.007	1.01	2.85	0.00
5	19	100	0.009	1.39	2.85	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	100	0	0	0.007	1.02	2.85	0.00	0.83	2.66	1.45	2.66
2	19	100	0	0	0.004	0.55	2.85	0.00	1.22	2.66	1.05	2.66
3	19	100	0	0	0.004	0.57	2.85	0.00	1.11	2.66	1.17	2.66
4	19	100	0	0	0.004	0.57	2.85	0.00	1.17	2.66	1.11	2.66
5	19	100	0	0	0.004	0.55	2.85	0.00	1.05	2.66	1.22	2.66
6	19	100	0	0	0.007	1.02	2.85	0.00	1.45	2.66	0.83	2.66



#####  
 OBRA-CCR1A  
 VIGA-V104  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	0.350	4.50	0.00
3	4.500	1.00	0.350	4.50	0.00
4	4.500	1.00	0.350	4.50	0.00
5	4.500	1.00	0.350	4.50	0.00
6	4.500	1.00	0.350	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	0.62
1	-0.75	1.79
2	-0.55	1.51
3	-0.61	1.61
4	-0.55	1.51
5	-0.75	1.79
6	0.00	0.62

soma das reacoes estaticas 9.45 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-0.6	tm		
1	0.62	1.77	0.55	0.95
2	0.83	2.38	0.24	0.74
3	0.77	2.21	0.31	0.80
4	0.80	2.29	0.31	0.77
5	0.74	2.12	0.24	0.83
6	0.95	2.73	0.55	0.62
Momento Engastamento Perfeito apoio(6)	-0.6	tm		

Esforços de Engastamento Perfeito

2	0.79	2.25	0.30	0.79
5	0.79	2.25	0.30	0.79

04-19-2020 13:46  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 2.5 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	37	0.044	0.75	1.05	0.00
2	19	37	0.032	0.55	2#10	0.00
3	19	37	0.036	0.61	2#10	0.00
4	19	37	0.032	0.55	2#10	0.00
5	19	37	0.044	0.75	2#10	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	37	0	0	0.032	0.55	1.05	0.00	0.56	2.66	0.89	2.66
2	19	37	0	0	0.017	0.30	2#10	0.00	0.77	#5/15	0.68	#5/15
3	19	37	0	0	0.018	0.31	2#10	0.00	0.71	#5/15	0.74	#5/15
4	19	37	0	0	0.018	0.31	2#10	0.00	0.74	#5/15	0.71	#5/15
5	19	37	0	0	0.017	0.30	2#10	0.00	0.68	#5/15	0.77	#5/15
6	19	37	0	0	0.032	0.55	2#10	0.00	0.89	#5/15	0.56	#5/15

#####  
 OBRA-CCR1A  
 VIGA-V107  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.690	4.50	0.00
3	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
4	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
5	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
6	4.500	1.00	1.690	4.50	0.00
			0.560	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	3.20
1	-2.71	6.14
2	-0.55	1.99
3	-0.76	2.28
4	-2.08	5.30
5	-2.33	5.64
6	0.00	0.74

soma das reacoes estaticas 25.29 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-2.86	tm		
1	3.20	1.89	3.03	4.40
2	1.74	3.11	-0.01	0.78
3	1.21	2.17	0.76	1.31
4	0.97	1.73	0.08	1.55
5	3.75	2.22	2.08	3.86
6	1.78	3.17	0.49	0.74
Momento Engastamento Perfeito apoio(6)	-0.95	tm		

Esforços de Engastamento Perfeito

2	1.26	2.25	0.47	1.26
4	1.26	2.25	0.47	1.26
6	1.58	2.81	0.80	0.94

04-19-2020 13:46  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 2.5 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	37	0.167	2.71	2.88	0.00
2	19	37	0.032	0.55	1.05	0.00
3	19	37	0.045	0.76	1.05	0.00
4	19	37	0.126	2.08	2.16	0.00
5	19	37	0.142	2.33	2.45	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	37	0	0	0.188	3.03	3.25	0.00	2.89	2.66	4.09	3.00
2	19	37	0	0	0.027	0.47	1.05	0.00	1.64	2.66	0.68	2.66
3	19	37	0	0	0.045	0.76	1.05	0.00	1.11	2.66	1.20	2.66
4	19	37	0	0	0.027	0.47	1.05	0.00	0.86	2.66	1.45	2.66
5	19	37	0	0	0.126	2.08	2.17	0.00	3.43	2.66	3.55	2.66
6	19	37	0	0	0.047	0.80	1.05	0.00	1.67	2.66	0.64	2.66

.01

2#10 -

#5/15

#5/15

#####  
 OBRA-CCR1A  
 VIGA-V108  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
3	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
4	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
5	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
6	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	2.34
1	-2.83	6.74
2	-2.06	5.71
3	-2.31	6.05
4	-2.06	5.71
5	-2.83	6.74
6	0.00	2.34

soma das reacoes estaticas 35.64 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-2.23 tm
1	2.34	1.77	2.08	3.60
2	3.14	2.38	0.91	2.80
3	2.91	2.21	1.16	3.03
4	3.03	2.29	1.16	2.91
5	2.80	2.12	0.91	3.14
6	3.60	2.73	2.08	2.34
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(6)	-2.23 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	2.97	2.25	1.11	2.97
5	2.97	2.25	1.11	2.97

04-19-2020 13:46  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 2.5 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	40	0.144	2.83	2.72	0.00
2	19	40	0.103	2.06	1.95	0.00
3	19	40	0.117	2.31	2.20	0.00
4	19	40	0.103	2.06	1.95	0.00
5	19	40	0.144	2.83	2.72	0.00

2#12.5+#8  
 2#12.5  
 2#12.5  
 2#12.5  
 2#12.5

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	40	0	0	0.104	2.08	1.97	0.00	2.08	2.66	3.33	2.66
2	19	40	0	0	0.055	1.11	1.14	0.00	2.88	2.66	2.53	2.66
3	19	40	0	0	0.057	1.16	1.14	0.00	2.65	2.66	2.76	2.66
4	19	40	0	0	0.057	1.16	1.14	0.00	2.76	2.66	2.65	2.66
5	19	40	0	0	0.055	1.11	1.14	0.00	2.53	2.66	2.88	2.66
6	19	40	0	0	0.104	2.08	1.97	0.00	3.33	2.66	2.08	2.66

2#12.5  
 2#12.5  
 2#12.5  
 2#12.5  
 2#12.5

#####  
 OBRA-CCR1A  
 VIGA-V111  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
3	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
4	4.500	1.00	1.690	4.50	0.00
5	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
6	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	0.98
1	-1.28	2.97
2	-0.55	1.99
3	-2.19	5.45
4	-2.08	5.30
5	-0.90	2.46
6	0.00	1.06

soma das reacoes estaticas 20.20 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)		-.95 tm
1	0.98	1.74	0.85	1.54
2	1.42	2.54	0.53	1.10
3	0.90	1.60	0.17	1.62
4	3.83	2.27	2.14	3.78
5	1.52	2.72	-0.01	1.00
6	1.46	2.61	1.00	1.06
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(6)		-.95 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

3	1.26	2.25	0.47	1.26
5	1.26	2.25	0.47	1.26

04-19-2020 13:46  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 2.5 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	37	0.076	1.28	1.31	0.00
2	19	37	0.032	0.55	2#10	-
3	19	37	0.133	2.19	1.05	0.00
4	19	37	0.126	2.08	2#10	-
5	19	37	0.053	0.90	2.29	0.00
					2#12.5	-
					2.16	0.00
					2#12.5	-
					1.05	0.00
					2#10	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	37	0	0	0.050	0.85	1.05	0.00	0.87	2.66	1.44	2.66
					.05		2#10	-		#5/15		#5/15
2	19	37	0	0	0.031	0.53	1.05	0.00	1.32	2.66	0.99	2.66
					.02		2#10	-		#5/15		#5/15
3	19	37	0	0	0.027	0.47	1.05	0.00	0.79	2.66	1.52	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
4	19	37	0	0	0.130	2.14	2.24	0.00	3.52	2.66	3.46	2.66
					.14		2#12.5	-		#5/15		#5/15
5	19	37	0	0	0.027	0.47	1.05	0.00	1.42	2.66	0.89	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
6	19	37	0	0	0.059	1.00	1.05	0.00	1.36	2.66	0.96	2.66
					.07		2#10	-		#5/15		#5/15

#####  
 OBRA-CCR1A  
 VIGA-V112  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
3	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
4	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
5	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00
6	4.500	1.00	1.320	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	2.34
1	-2.83	6.74
2	-2.06	5.71
3	-2.31	6.05
4	-2.06	5.71
5	-2.83	6.74
6	0.00	2.34

soma das reacoes estaticas 35.64 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-2.23 tm
1	2.34	1.77	2.08	3.60
2	3.14	2.38	0.91	2.80
3	2.91	2.21	1.16	3.03
4	3.03	2.29	1.16	2.91
5	2.80	2.12	0.91	3.14
6	3.60	2.73	2.08	2.34
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(6)	-2.23 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	2.97	2.25	1.11	2.97
5	2.97	2.25	1.11	2.97

04-19-2020 13:46  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 2.5 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	36	0.187	2.83	3.12	0.00
2	19	36	0.133	2.06	2.22	0.00
3	19	36	0.151	2.31	2.52	0.00
4	19	36	0.133	2.06	2.22	0.00
5	19	36	0.187	2.83	3.12	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	36	0	0	0.134	2.08	2.24	0.00	2.10	2.66	3.36	2.66
2	19	36	0	0	0.070	1.11	1.17	0.00	2.90	2.66	2.56	2.66
3	19	36	0	0	0.073	1.16	1.22	0.00	2.68	2.66	2.79	2.66
4	19	36	0	0	0.073	1.16	1.22	0.00	2.79	2.66	2.68	2.66
5	19	36	0	0	0.070	1.11	1.17	0.00	2.56	2.66	2.90	2.66
6	19	36	0	0	0.134	2.08	2.24	0.00	3.36	2.66	2.10	2.66

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB1  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	1.530	4.50	0.00
2	4.500	1.00	1.530	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	2.58
1	-3.87	8.61
2	0.00	2.58

soma das reacoes estaticas 13.77 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				-2.59 tm
1	2.58	1.69	2.18	4.30
2	4.30	2.81	2.18	2.58
Momento Engastamento				Perfeito apoio(2) -2.59 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.122	3.87	2.91	0.00
					2#12.5+#8	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	flecha	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0.067	2.18	1.60	0.00	2.20	2.66	3.92	2.66
					.05		2#12.5	-		#5/15		#5/15
2	19	50	0	0	0.067	2.18	1.60	0.00	3.92	2.66	2.20	2.66
					.05		2#12.5	-		#5/15		#5/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB2  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	2.380	4.50	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	5.36
1	0.00	5.36

soma das reacoes estaticas 10.71 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	5.36	2.25	6.02	-4.02
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-4.02
Perfeito apoio(1)				-4.02

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

TRAMO	Bw	Concreto Fck	Cobrimento	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		t/cm2	cm	(cm)		flecha(cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0	19.6	0.2	6.02	4.68	0.00	4.76	2.66	4.76	2.66
									4#12.5	-		#5/15		#5/15



#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB3  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00			
2	4.610	1.00	1.530	4.50	0.00
3	4.610	1.00	1.390	4.61	0.00
4	4.500	1.00	1.390	4.61	0.00
5	4.500	1.00	1.390	4.50	0.00
6	4.500	1.00	1.390	4.50	0.00
7	4.500	1.00	1.390	4.50	0.00
			1.530	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	2.73
1	-3.20	7.56
2	-2.28	6.17
3	-2.44	6.38
4	-2.37	6.29
5	-2.13	5.97
6	-3.16	7.50
7	0.00	2.74

soma das reacoes estaticas 45.35 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio (0)	-2.59 tm
1	2.73	1.78	2.44	4.15
2	3.40	2.45	0.96	3.00
3	3.17	2.28	1.33	3.24
4	3.14	2.26	1.11	3.11
5	3.18	2.29	1.27	3.07
6	2.90	2.09	0.89	3.36
7	4.15	2.71	2.45	2.74
Momento Engastamento		Perfeito	apoio (7)	-2.59 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	3.20	2.31	1.23	3.20
4	3.13	2.25	1.17	3.13
6	3.13	2.25	1.17	3.13

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.100	3.20	2.39	0.00
2	19	50	0.070	2.28	2#12.5	0.00
3	19	50	0.075	2.44	2#12.5	0.00
4	19	50	0.073	2.37	2#12.5	0.00
5	19	50	0.066	2.13	2#12.5	0.00
6	19	50	0.099	3.16	2#12.5	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
	(cm)	(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0.075	2.44	1.80	0.00	2.35	2.66	3.77	2.66
2	19	50	0	0	0.066	1.23	2#12.5	0.00	3.06	#5/15	2.66	#5/15
3	19	50	0	0	0.037	1.43	2#10	0.00	2.82	#5/15	2.89	#5/15
3	19	50	0	0	0.041	1.33	1.43	0.00	2.82	2.66	2.89	2.66

4	19	50	0	0	0.036	1.17	2#10 1.43	-	0.00	2.80	#5/15 2.66	2.76	#5/15 2.66
5	19	50	0	0	0.039	1.27	2#10 1.43	-	0.00	2.83	#5/15 2.66	2.73	#5/15 2.66
6	19	50	0	0	0.036	1.17	2#10 1.43	-	0.00	2.55	#5/15 2.66	3.01	#5/15 2.66
7	19	50	0	0	0.076	2.45	2#10 1.81	-	0.00	3.76	#5/15 2.66	2.36	#5/15 2.66
					.06		2#12.5	-			#5/15		#5/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB4  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	4.030	4.50	0.00
3	4.500	1.00	4.030	4.50	0.00
4	4.500	1.00	4.220	4.50	0.00
5	4.610	1.00	3.840	4.50	0.00
6	4.610	1.00	3.600	4.61	0.00
7	4.500	1.00	3.600	4.61	0.00
8	4.500	1.00	3.600	4.50	0.00
9	4.500	1.00	3.600	4.50	0.00
10	4.500	1.00	2.720	4.50	0.00
11	4.500	1.00	3.120	4.50	0.00
			4.220	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	7.16
1	-8.56	20.48
2	-6.55	18.02
3	-6.99	18.39
4	-6.28	16.74
5	-6.45	16.69
6	-6.18	16.33
7	-6.20	16.37
8	-5.46	14.39
9	-3.95	11.84
10	-8.30	19.33
11	0.00	7.65

soma das reacoes estaticas 183.40 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento				
1	7.16	1.78	6.37	10.97
2	9.51	2.36	2.67	8.62
3	9.40	2.23	3.91	9.59
4	8.80	2.29	3.09	8.48
5	8.26	2.29	3.20	8.33
6	8.36	2.32	3.25	8.24
7	8.09	2.25	3.92	8.11
8	8.27	2.30	3.28	7.93
9	6.46	2.37	2.20	5.78
10	6.05	1.94	1.92	7.99
11	11.34	2.69	6.93	7.65
Momento Engastamento				
Perfeito apoio (0)				-6.81 tm
Perfeito apoio (11)				-7.13 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	9.07	2.25	3.40	9.07
4	8.64	2.25	3.24	8.64
7	8.10	2.25	3.04	8.10
9	6.12	2.25	2.29	6.12
10	7.02	2.25	2.63	7.02

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.290	8.56	6.93	0.00
2	19	50	0.215	6.55	5.13	0.00

3	19	50	0.231	6.99	2#16+#12.5	5.51	0.00
4	19	50	0.205	6.28	3#16	4.90	0.00
5	19	50	0.211	6.45	4#12.5	5.04	0.00
6	19	50	0.201	6.18	2#16+#12.5	4.81	0.00
7	19	50	0.202	6.20	4#12.5	4.83	0.00
8	19	50	0.176	5.46	4#12.5	4.20	0.00
9	19	50	0.125	3.95	2#12.5+#8	2.98	0.00
10	19	50	0.280	8.30	2#12.5+#8	6.69	0.00

TRAMO	Bw	Hw (cm)	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm <sup>2</sup> )	Asc (cm <sup>2</sup> )	Vke (t)	Aee (cm <sup>2</sup> /m)	Vkd (t)	Aed (cm <sup>2</sup> /m)
1	19	50	0	0	0.208	6.37	4#12.5	0.00	6.16	3.41	9.96	6.54
2	19	50	0	0	0.106	3.40	2#12.5	0.00	8.51	#6.3/17	7.61	#8/15
3	19	50	0	0	0.123	3.91	2#12.5+#8	0.00	8.34	#6.3/10	8.54	#6.3/12
4	19	50	0	0	0.101	3.24	2#12.5+#8	0.00	7.84	#6.3/12	7.52	#6.3/10
5	19	50	0	0	0.100	3.20	2#12.5	0.00	7.36	#6.3/12	7.43	#6.3/12
6	19	50	0	0	0.102	3.25	2#12.5	0.00	7.46	#6.3/12	7.34	#6.3/12
7	19	50	0	0	0.095	3.04	2#12.5	0.00	7.19	#6.3/12	7.21	#6.3/12
8	19	50	0	0	0.103	3.28	2#12.5	0.00	7.37	#6.3/12	7.03	#6.3/13
9	19	50	0	0	0.071	2.29	2#12.5	0.00	5.78	#6.3/12	5.10	#6.3/15
10	19	50	0	0	0.082	2.63	2#12.5	0.00	5.27	#6.3/20	7.21	#6.3/22
11	19	50	0	0	0.229	6.93	2#12.5	0.00	10.28	#6.3/22	6.60	#6.3/12
					0.19		3#16	-		#8/12		#6.3/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB5  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	2.210	4.50	0.00
2	4.500	1.00	2.300	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	3.70
1	-5.71	12.68
2	0.00	3.91

soma das reacoes estaticas 20.29 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-3.73			tm
1	3.70	1.68	3.10	6.24
2	6.44	2.80	3.32	3.91
Momento Engastamento Perfeito apoio(2)	-3.89			tm

Esforços de Engastamento Perfeito

1	3.73	1.69	3.15	6.22
---	------	------	------	------

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.185	5.71	4.41 4#12.5	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)			flecha (cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0.098	3.15	2.34	0.00	3.15	2.66	5.69	3.02
2	19	50	0	0	0.104	3.32	2#12.5 2.48	0.00	5.87	#5/15 3.17	3.33	#5/12 2.66
					.08		2#12.5	-		#5/12		#5/15



1	19	50	0	0	0.159	4.97	3.80	0.00	4.79	2.66	7.69	4.67
2	19	50	0	0	0.082	2.63	1.95	0.00	6.46	3.66	6.02	3.29
3	19	50	0	0	0.114	3.63	2.72	0.00	7.35	4.39	7.69	4.67
4	19	50	0	0	0.093	2.98	2.21	0.00	7.06	4.15	7.06	4.15
5	19	50	0	0	0.114	3.63	2.72	0.00	7.70	4.68	7.75	4.72
6	19	50	0	0	0.087	2.81	2.09	0.00	6.81	3.95	6.01	3.29
7	19	50	0	0	0.075	2.43	1.79	0.00	5.34	2.74	6.18	3.42
8	19	50	0	0	0.160	5.00	3.82	0.00	7.67	4.66	4.81	2.66
					.13		2.16	-		6.3/12		6.3/22

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB7  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	2.140	4.50	0.00
2	4.500	1.00	2.140	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	3.61
1	-5.42	12.04
2	0.00	3.61

soma das reacoes estaticas 19.26 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	3.61	1.69	3.05	6.02
2	6.02	2.81	3.05	3.61
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-3.62 tm
Perfeito apoio(2)				-3.62 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.175	5.42	4.17 4#12.5	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.095 07	3.05	2.27 2#12.5	0.00	3.08	2.66 #5/15	5.48	2.85 #5/12
2	19	50	0	0	0.095 07	3.05	2.27 2#12.5	0.00	5.48	2.85 #5/12	3.08	2.66 #5/15



#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB8  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	1.530	4.50	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	3.44
1	0.00	3.44

soma das reacoes estaticas 6.88 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	3.44	2.25	3.87	-2.59 tm
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-2.59 tm
Perfeito apoio(1)				-2.59 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

TRAMO	Bw	Concreto Fck	Cobrimento	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		t/cm2	cm	(cm)		flecha(cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0	12.2	3.87	2.91	0.00	3.06	2.66	3.06	2.66	
						.12	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15	

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB9  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	2.190	4.50	0.00
3	4.500	1.00	2.190	4.50	0.00
4	4.610	1.00	1.960	4.50	0.00
			2.190	4.61	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	3.86
1	-4.82	11.36
2	-2.88	8.50
3	-4.68	10.88
4	0.00	4.03

soma das reacoes estaticas 38.63 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento				
1	3.86	1.76	3.39	6.00
2	5.36	2.45	1.74	4.49
3	4.01	2.04	1.22	4.81
4	6.06	2.77	3.71	4.03
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-3.7 tm
Perfeito apoio(4)				-3.88 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	4.93	2.25	1.85	4.93
3	4.41	2.25	1.65	4.41

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.154	4.82	3.68	0.00
2	19	50	0.089	2.88	2.13	0.00
3	19	50	0.149	4.68	3.56	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)			flecha (cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0.106	3.39	2.54	0.00	3.31	2.66	5.45	2.83
					0.08	2#12.5+#8	-	-		#5/15		#5/12
2	19	50	0	0	0.057	1.85	1.43	0.00	4.81	2.66	3.95	2.66
					0.03	2#10	-	-		#5/15		#5/15
3	19	50	0	0	0.051	1.65	1.43	0.00	3.52	2.66	4.32	2.66
					0.01	2#10	-	-		#5/15		#5/15
4	19	50	0	0	0.117	3.71	2.79	0.00	5.52	2.88	3.48	2.66
					.1	2#12.5+#8	-	-		#5/12		#5/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB10  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.610	1.00			
2	4.500	1.00	1.740	4.61	0.00
3	4.500	1.00	1.600	4.50	0.00
			1.740	4.50	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	3.25
1	-3.51	8.41
2	-3.35	8.22
3	0.00	3.17

soma das reacoes estaticas 23.05 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-3.09	tm		
1	3.25	1.87	3.03	4.77
2	3.64	2.27	0.62	3.56
3	4.66	2.68	2.89	3.17
Momento Engastamento Perfeito apoio(3)	-2.94	tm		

Esforços de Engastamento Perfeito

2	3.60	2.25	1.35	3.60
---	------	------	------	------

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.110	3.51	2.63	0.00
2	19	50	0.105	3.35	2.50	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0.094	3.03	2.26	0.00	2.81	2.66	4.34	2.66
2	19	50	0	0	0.041	1.35	1.43	0.00	3.24	2.66	3.16	2.66
3	19	50	0	0	0.090	2.89	2.14	0.00	4.22	2.66	2.74	2.66

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB11  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00	2.190	4.50	0.00
2	4.500	1.00	2.190	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	3.70
1	-5.54	12.32
2	0.00	3.70

soma das reacoes estaticas 19.71 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento				
1	3.70	1.69	3.12	6.16
2	6.16	2.81	3.12	3.70
Momento Engastamento				
Perfeito apoio (0)				-3.7 tm
Perfeito apoio (2)				-3.7 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	50	0.179	5.54	4.27 4#12.5	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	0	0	0.097	3.12	2.32	0.00	3.15	2.66	5.61	2.96
2	19	50	0	0	0.097	3.12	2.32	0.00	5.61	2.96	3.15	2.66
					.07		2#12.5	-		#5/12		#5/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB12  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
2	4.500	1.00	1.910	6.30	0.00
3	7.200	1.00	0.290	4.50	0.00
b 4	1.050	1.00	1.910	7.20	0.00
			1.010	1.05	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.45	6.36
1	-4.26	6.69
2	-6.91	9.00
3	-0.56	7.05

soma das reacoes estaticas 29.10 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
0				-6.32
1	5.41	2.83	7.22	0.95
2	0.06	0.22	-4.26	6.62
3	7.76	4.06	8.85	1.24
4	1.06			5.99

Momento Engastamento Perfeito apoio(3) -8.26 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	0.65	2.25	0.24	0.65
---	------	------	------	------

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
1	19	60	0.089	4.26	2#12.5	0.00
2	19	60	0.147	6.91	2#12.5+8	0.00
3	19	60	0.011	0.56	4#12.5	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	60							0.65			2.66
1	19	60	0	0	0.154	7.22	4.50	0.00	4.84	2.66	6.05	2.66
2	19	60	0	0	0.005	0.24	1.71	0.00	0.02	2.66	1.15	2.66
3	19	60	0	0	0.192	8.85	5.61	0.00	7.19	3.18	5.42	2.66
4	19	60			.39		3#16	-	0.76	2.66		2.66
										2.66		2.66

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB13  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			4.040	6.30	0.00

APOIO		M- (tm)	R (t)
0		-0.45	13.75
1		0.00	12.66

soma das reacoes estaticas 26.40 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
0	Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-13.37 tm
1	12.80	3.17	19.82	12.66
	Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	-13.37 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71 2#12.5	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	60							0.65		2.66	
1	19	60	0	0	0.462 .74	19.82	14.16 5#20	0.74 3#6.3	11.58	6.14 #6.3/10	11.44	6.05 #6.3/10

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB14  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00	3.890	7.20	0.00
b 2	0.940	1.00	1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	13.94
1	-0.45	15.02

soma das reacoes estaticas 28.96 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento	13.94	3.58	24.98	-16.81
Perfeito apoio(0)	0.95			14.07
Momento Engastamento				-16.81
Perfeito apoio(1)				

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	60	0	0	0.462	24.98	17.48	4.42	12.78	6.94	12.90	7.03
					1.23		6#20	4#12.5		#8/12		#8/12
2	19	60							0.65	2.66		
										#6.3/22		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB15  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			3.690	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.45	12.64
1	0.00	11.55

soma das reacoes estaticas 24.20 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
0				-12.21 tm
1	11.69	3.17	18.08	11.55
				-12.21 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
0	19	60							0.65	2.66		2.66
1	19	60	0	0	0.440	18.08	12.85	0.00	10.59	5.47	10.45	5.37
					.68	3#20+2#16	-		#6.3/10	#6.3/10	#6.3/10	#6.3/10



#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB16  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00	3.750	7.20	0.00
b 2	0.940	1.00	1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	13.44
1	-0.45	14.51

soma das reacoes estaticas 27.95 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento	13.44	3.58	24.08	-16.2
Perfeito apoio(0)	0.95			13.56
Momento Engastamento				-16.2
Perfeito apoio(1)				

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	60	0	0	0.462	24.08	16.90	3.77	12.31	6.63	12.44	6.72
					1.18		6#20	4#12.5		#8/15		#8/12
2	19	60							0.65	2.66		
										#6.3/22		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB17  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			6.200	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.45	20.55
1	0.00	19.46

soma das reacoes estaticas 40.01 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
0				-20.51 tm
1	19.60	3.16	30.54	19.46
				-20.51 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	60							0.65		2.66	
1	19	60	0	0	0.462	30.54	21.06	8.37	17.74	10.29	17.60	#6.3/22
					1.15		5#25	3#20		#10/15		#10/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB18  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00	3.750	7.20	0.00
b 2	0.940	1.00	1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	13.44
1	-0.45	14.51

soma das reacoes estaticas 27.95 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento	13.44	3.58	24.08	-16.2
Perfeito apoio(0)	0.95			13.56
Momento Engastamento				-16.2
Perfeito apoio(1)				

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	60	0	0	0.462	24.08	16.90	3.77	12.31	6.63	12.44	6.72
					1.18		6#20	4#12.5		#8/15		#8/12
2	19	60							0.65	2.66		
										#6.3/22		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB19  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			6.200	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	-0.45	20.55
1	0.00	19.46

soma das reacoes estaticas 40.01 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
0				-20.51 tm
1	19.60	3.16	30.54	19.46
				-20.51 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
0	19	60									0.65	2.66
1	19	60	0	0	0.462	30.54	21.06	8.37	17.74	10.29	17.60	#6.3/22
					1.15		5#25	3#20		#10/15		#10/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB20  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00			
b 2	0.940	1.00	3.690	7.20	0.00
			1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	13.22
1	-0.45	14.30

soma das reacoes estaticas 27.52 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	13.22	3.58	23.69	-15.95 tm
2	0.95			13.35
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(1)				-15.95 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	60	0	0	0.462	23.69	16.65	3.50	12.12	6.50	12.24	6.58
					1.17		6#20	3#12.5		#8/15		#8/15
2	19	60							0.65	2.66		
										#6.3/22		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB21  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
b 0	0.940	1.00	1.850	0.94	0.00
1	6.300	1.00	4.450	6.30	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	-0.82	15.89
1	0.00	13.89

soma das reacoes estaticas 29.77 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
0	Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-14.72 tm
1	14.15	3.18	21.67	13.89
	Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	-14.72 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	40	60	0.008	0.82	3.60 5#10	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	40	60							1.18	5.60		5.60
1	40	60	0	0	0.227 .38	21.67	13.96 7#16	0.00	12.81	5.60 2#5/12	12.55	5.60 2#5/12

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB22  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00	3.760	7.20	0.00
b 2	0.940	1.00	1.850	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	13.42
1	-0.82	15.39

soma das reacoes estaticas 28.81 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+ (tm)	Vd(t)
Momento Engastamento	13.42	3.57	23.96	13.65
Perfeito apoio(0)	1.74			-16.25 tm
Momento Engastamento				-16.25 tm
Perfeito apoio(1)				

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	40	60	0.008	0.82	3.60 5#10	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha(cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	40	60	0	0	0.254	23.96	15.61 8#16	0.00	12.29	5.60 2#5/12	12.52	5.60 2#5/12
2	40	60			.56				1.18	5.60 2#5/12		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB23  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			3.170	6.30	0.00

APOIO		M- (tm)	R(t)
0		-0.45	11.01
1		0.00	9.91

soma das reacoes estaticas 20.92 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
0				-10.49 tm
1	10.06	3.17	15.50	9.91
				-10.49 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71 2#12.5	0.00

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	60							0.65		2.66	
1	19	60	0	0	0.364 .58	15.50	10.62 4#20	0.00	9.11	4.47 #6.3/12	8.96	4.38 #6.3/12



#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB24  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00	2.950	7.20	0.00
b 2	0.940	1.00	1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	10.56
1	-0.45	11.63

soma das reacoes estaticas 22.19 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	10.56	3.58	18.89	-12.75 tm
2	0.95			10.68
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(1)				-12.75 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.009	0.45	1.71 2#12.5	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	60	0	0	0.462	18.89	13.56 5#20	0.08 1#6.3	9.67	4.85 #6.3/12	9.80	4.94 #6.3/12
2	19	60			.93				0.65	2.66 #6.3/22		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB25  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
b 0	0.940	1.00	1.010	0.94	0.00
1	6.300	1.00	3.170	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	-0.45	11.01
1	0.00	9.91

soma das reacoes estaticas 20.92 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
0	Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-10.49 tm
1	10.06	3.17	15.50	9.91
	Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	-10.49 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71 2#12.5	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
0	19	60							0.65	2.66		
1	19	60	0	0	0.364 .58	15.50	10.62 4#20	0.00	9.11	4.47 #6.3/12	8.96	4.38 #6.3/12

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB26  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	7.200	1.00	3.450	7.20	0.00
b 2	0.940	1.00	1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	12.36
1	-0.45	13.43

soma das reacoes estaticas 25.79 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	12.36	3.58	22.13	-14.91 tm
2	0.95			12.48
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(1)				-14.91 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.009	0.45	1.71 2#12.5	0.00

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d flecha	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	60	0	0	0.462	22.13	15.65 5#20	2.39 3#10	11.32	5.97 #6.3/10	11.45	6.05 #6.3/10
2	19	60			1.09				0.65	2.66 #6.3/22		



#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB28  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			6.760	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	-0.45	22.31
1	0.00	21.22

soma das reacoes estaticas 43.54 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
0				-22.36 tm
1	21.36	3.16	33.32	21.22
				-22.36 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	30	60	0.006	0.45	2.70	0.00
					2#12.5+#8	-

TRAMO	Bw (cm)	Hw (cm)	Bf (cm)	Hf (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
0	30	60									0.65	4.20
1	30	60	0	0	0.462	33.32	23.65	2.61	19.34	10.40	19.20	#6.3/12
					.79		5#25	3#12.5		#10/15		#10/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB29  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	0.860	1.20	12.68
2	7.200	1.00	1.930	4.50	0.00
b 3	0.940	1.00	3.670	7.20	0.00
			1.010	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R(t)
0	0.00	8.32
1	-18.95	27.55
2	-0.45	11.59

soma das reacoes estaticas 47.46 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-10.92			
1	8.32	1.20	9.36	11.77
2	15.78	4.30	14.98	10.64
3	0.95			

Momento Engastamento Perfeito apoio(2) -15.86 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

1	9.96	1.20	11.33	10.13
---	------	------	-------	-------

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.462	18.95	13.60	0.13
2	19	60	0.009	0.45	5#20	1#6.3
					1#7.1	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	60	0	0	0.253	11.33	7.38	0.00	8.06	3.77	11.19	5.87
2	19	60	0	0	0.349	14.98	10.20	0.00	14.68	8.23	9.54	4.77
3	19	60			.6	2#20+2#16	-		0.65	8#12		6#3/12
										2#6.6		
										6#3/22		

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB30  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
			2.710	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.45	9.56
1	0.00	8.47

soma das reacoes estaticas 18.02 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
0				-8.97 tm
1	8.61	3.18	13.22	8.95
				8.47
				-8.97 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	60							0.65		2.66	
1	19	60	0	0	0.302	13.22	8.80	0.00	7.79	3.59	7.65	#5/15
				.49			3#20	-		#5/10		#5/10

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB31  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	1.010	1.20	3.91
2	7.200	1.00	0.760	4.50	0.00
b 3	1.050	1.00	1.910	7.20	0.00
			1.010	1.05	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	2.82
1	-9.06	12.86
2	-0.56	6.76

soma das reacoes estaticas 22.44 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-3.93			tm
1	2.82	1.20	2.66	4.80
2	8.06	4.22	7.94	5.70
3	1.06			

Momento Engastamento Perfeito apoio(2) -8.26 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

1	3.90	1.20	3.96	3.72
---	------	------	------	------

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	19	60	0.197	9.06	5.76	0.00
2	19	60	0.011	0.56	1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
	(cm)	(cm)		flecha (cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	60	0	0	0.082	3.96	2.40	0.00	2.52	2.66	4.58	2.66
					0		2#12.5	-		#5/15		#5/15
2	19	60	0	0	0.171	7.94	4.99	0.00	7.48	3.38	5.12	2.66
					.32		4#12.5	-		#5/10		#5/15
3	19	60							0.76	2.66		
										#5/15		



#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB32  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	2.390	4.50	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	5.38
1	0.00	5.38

soma das reacoes estaticas 10.76 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	5.38	2.25	6.05	-4.04
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-4.04
Perfeito apoio(1)				-4.04

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

TRAMO	Bw	Concreto Fck	Cobrimento	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		t/cm2	cm	(cm)		flecha(cm)		(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	50	3	0	0	0.197	0.2	6.05	4.70	0.00	4.78	2.66	4.78	2.66
									4#12.5	-		#5/15		#5/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB33  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	3.790	4.50	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	8.53
1	0.00	8.53

soma das reacoes estaticas 17.06 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	8.53	2.25	9.59	-6.4
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-6.4
Perfeito apoio(1)				-6.4

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

TRAMO	Bw	Concreto Fck	Cobrimento	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		t/cm2	cm					(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	.25	3	50	0	0	0.331	9.59	7.91	0.00	7.58	4.58	7.58	4.58
							.32		4#16	-		#6.3/12		#6.3/12

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB34  
 #####

TRAMO	L(m)	J(m4/m4)	P(t/m)	D(m)	F(t)
1	4.500	1.00	2.030	4.50	0.00

APOIO	M-(tm)	R(t)
0	0.00	4.57
1	0.00	4.57

soma das reacoes estaticas 9.14 t

TRAMO	Ve(t)	x(m)	M+(tm)	Vd(t)
Momento Engastamento				
1	4.57	2.25	5.14	4.57
Momento Engastamento				
Perfeito apoio(0)				-3.43 tm
Perfeito apoio(1)				-3.43 tm

06-16-2020 16:22  
 ENGEALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	Fck	Fyk	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		Cobrimento		t/cm2		t/cm2		t/cm2		t/cm2		t/cm2	
		3 cm											
		flecha											
		(cm)											
		x/d											
		(cm)											
1	19	50	0	0	0.165	5.14	3.94	2#16	0.00	4.06	2.66	4.06	2.66
					.17						#5/15		#5/15

#####  
 OBRA-FUND  
 VIGA-VB35  
 #####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.010	0.94	0.00
2	4.500	1.00	3.460	6.30	0.00
3	7.200	1.00	0.860	1.20	3.91
			1.110	4.50	0.00
b 4	1.050	1.00	2.950	7.20	0.00
			1.010	1.05	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.45	10.36
1	-9.82	17.10
2	-11.59	16.04
3	-0.56	10.15

soma das reacoes estaticas 53.65 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
0				
1	9.41	2.72	12.35	12.35
2	4.71	1.20	-4.79	3.89
3	12.15	4.12	13.44	9.09
4	1.06			

Momento Engastamento Perfeito apoio(3) -12.75 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	5.44	1.65	1.75	3.16
---	------	------	------	------

06-16-2020 16:22  
 ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

Concreto Fck .25 t/cm2 Aco B Fyk 5 t/cm2  
 Cobrimento 3 cm

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	60	0.009	0.45	1.71	0.00
1	19	60	0.216	9.82	2#12.5	0.00
2	19	60	0.259	11.59	2#16+2#12.5	0.00
3	19	60	0.011	0.56	4#16	0.00
					1.71	0.00
					2#12.5	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
	(cm)	(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	60							0.65		2.66	
1	19	60	0	0	0.279	12.35	8.14	0.00	8.37	3.98	11.35	#6.3/22
2	19	60	0	0	0.036	1.75	3#20	0.00	4.45	2.66	3.56	#6.3/15
3	19	60	0	0	0.307	13.44	2#12.5	0.00	11.27	5.93	8.20	#6.3/22
4	19	60			.58		3#20	-	0.76	2.66		#6.3/15
										2.66		
										#6.3/22		

Plan1

CRECHE+PRE PADRAO-CR1-ESTACA C/ LAJE													NUMERO ESTACA	DIM. PILAR ADOTADO		PILAR
PILAR	CX	PARCIAL1	COB	PARCIAL2	COB	PARCIAL3	COB	PARCIAL4	FUND.	PARCIAL4	PP	TOTAL		a	b	
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,59	11,59	9,63	21,22	0,76	22	2	19	40	P1
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	23,61	38,73	0,76	40	2	19	40	P2
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	22,44	36,78	0,76	38	2	19	40	P3
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	22,59	36,93	0,76	38	2	19	40	P4
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	21,84	36,96	0,76	38	2	19	40	P5
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42	7,42	21,35	28,77	0,76	30	2	19	40	P6
P7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42	7,42	0,00	7,42	0,76	9	1	19	40	P7
P8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	18,01	33,13	0,76	34	2	19	40	P8
P9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	19,72	34,06	0,76	35	2	19	40	P9
P10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	15,99	30,33	0,76	32	2	19	40	P10
P11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	19,09	34,21	0,76	35	2	19	40	P11
P12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,43	13,43	22,01	35,44	0,76	37	2	19	40	P12
P13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,80	16,80	8,99	25,79	0,76	27	2	19	40	P13
P14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	23,61	34,42	58,03	0,76	59	3	19	40	P14
P15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,45	16,45	31,44	47,89	0,76	49	3	19	40	P15
P16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,14	17,14	31,82	48,96	0,76	50	3	19	40	P16
P17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,24	18,24	29,96	48,20	0,76	49	3	19	40	P17
P18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	8,29	30,11	38,40	0,76	40	2	19	40	P18
P19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	8,29	0,00	8,29	0,76	10	1	19	40	P19
P20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,24	18,24	26,82	45,06	0,76	46	3	19	40	P20
P21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,14	17,14	28,72	45,86	0,76	47	3	19	40	P21
P22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,45	16,45	30,41	46,86	0,76	48	3	19	40	P22
P23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	23,61	39,37	62,98	0,76	64	4	19	40	P23
P24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,64	18,64	20,51	39,15	0,76	40	2	19	40	P24
P25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,11	13,11	12,25	25,36	0,76	27	2	19	40	P25
P26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,38	22,38	28,36	50,74	0,76	52	3	19	40	P26
P27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,24	15,24	26,63	41,87	0,76	43	3	19	40	P27
P28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,93	15,93	36,01	51,94	0,76	53	3	19	40	P28
P29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,01	17,01	36,03	53,04	0,76	54	3	19	40	P29
P30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	7,62	30,16	37,78	0,76	39	2	19	40	P30

Plan1

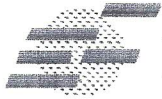
PILAR	CX	PARCIAL1	COB	PARCIAL2	COB	PARCIAL3	COB	PARCIAL4	FUND.	PARCIAL4	PP	TOTAL	NUMERO	DIM. PILAR ADOTADO		PILAR
													ESTACAS	a	b	
P31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17	8,17	0,00	8,17	0,76	9	1	19	40	P31
P32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,73	18,73	22,76	41,49	0,76	43	3	19	40	P32
P33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,99	16,99	25,25	42,24	0,76	43	3	19	40	P33
P34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,51	18,51	26,11	44,62	0,76	46	3	19	40	P34
P35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,95	21,95	41,56	63,51	0,76	65	4	19	40	P35
P36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,37	11,37	19,80	31,17	0,76	32	2	19	40	P36
P37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	9,79	16,60	0,76	18	1	19	40	P37
P38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	21,03	35,07	0,76	36	2	19	40	P38
P39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	24,00	37,25	0,76	39	2	19	40	P39
P40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	29,05	42,30	0,76	44	3	19	40	P40
P41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	31,42	45,46	0,76	47	3	19	40	P41
P42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	23,15	29,96	0,76	31	2	19	40	P42
P43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	0,00	6,81	0,76	8	1	19	40	P43
P44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	19,40	33,44	0,76	35	2	19	40	P44
P45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	19,22	32,47	0,76	34	2	19	40	P45
P46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	17,23	30,48	0,76	32	2	19	40	P46
P47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	34,62	48,66	0,76	50	3	19	40	P47
P48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	14,11	20,92	0,76	22	2	19	40	P48
P49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	18,60	32,64	0,00	33	2	19	40	P
P50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,95	21,95	29,22	51,17	0,00	52	3	19	40	P
P51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	23,61	35,36	58,97	0,00	59	3	19	40	P
P52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	15,51	30,63	0,00	31	2	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	19	40	P
														19	40	


## Plan1

COBERTURA			SUPERIOR			FUNDACAO			CAP.				
N	b	a	PILAR	N	b	a	PILAR	N	b	a	H PILAR	T ADM PIL	ESTACA
0,00	20	0	P1	11,59	20	8	P1	21,22	20	15	4	70	20
0,00	20	0	P2	15,12	20	11	P2	38,73	20	28	4	70	20
0,00	20	0	P3	14,34	20	10	P3	36,78	20	26	4	70	20
0,00	20	0	P4	14,34	20	10	P4	36,93	20	26	4	70	20
0,00	20	0	P5	15,12	20	11	P5	36,96	20	26	4	70	20
0,00	20	0	P6	7,42	20	5	P6	28,77	20	21	4	70	20
0,00	20	0	P7	7,42	20	5	P7	7,42	20	5	4	70	20
0,00	20	0	P8	15,12	20	11	P8	33,13	20	24	4	70	20
0,00	20	0	P9	14,34	20	10	P9	34,06	20	24	4	70	20
0,00	20	0	P10	14,34	20	10	P10	30,33	20	22	4	70	20
0,00	20	0	P11	15,12	20	11	P11	34,21	20	24	4	70	20
0,00	20	0	P12	13,43	20	10	P12	35,44	20	25	4	70	20
0,00	20	0	P13	16,80	20	12	P13	25,79	20	18	4	70	20
0,00	20	0	P14	23,61	20	17	P14	58,03	20	41	4	70	20
0,00	20	0	P15	16,45	20	12	P15	47,89	20	34	4	70	20
0,00	20	0	P16	17,14	20	12	P16	48,96	20	35	4	70	20
0,00	20	0	P17	18,24	20	13	P17	48,20	20	34	4	70	20
0,00	20	0	P18	8,29	20	6	P18	38,40	20	27	4	70	20
0,00	20	0	P19	8,29	20	6	P19	8,29	20	6	4	70	20
0,00	20	0	P20	18,24	20	13	P20	45,06	20	32	4	70	20
0,00	20	0	P21	17,14	20	12	P21	45,86	20	33	4	70	20
0,00	20	0	P22	16,45	20	12	P22	46,86	20	33	4	70	20
0,00	20	0	P23	23,61	20	17	P23	62,98	20	45	4	70	20
0,00	20	0	P24	18,64	20	13	P24	39,15	20	28	4	70	20
0,00	20	0	P25	13,11	20	9	P25	25,36	20	18	4	70	20
0,00	20	0	P26	22,38	20	16	P26	50,74	20	36	4	70	20
0,00	20	0	P27	15,24	20	11	P27	41,87	20	30	4	70	20
0,00	20	0	P28	15,93	20	11	P28	51,94	20	37	4	70	20
0,00	20	0	P29	17,01	20	12	P29	53,04	20	38	4	70	20
0,00	20	0	P30	7,62	20	5	P30	37,78	20	27	4	70	20







OBRA: CRECHE PROJETO - CR1					
No. OBRA: P1332	DATA: 30/09/11	CALCULO: 	REV: 0	FL: 01	
ASSUNTO: Blocos					

2 ESTACAS  $\phi/20t$  CAOA

$$T = \frac{P}{8} \left( \frac{2e \cdot a}{h} \right) = \frac{40000}{8} \left( \frac{2 \cdot 75 - 0}{50} \right) = 15000$$

$$A_s = 4,83 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \phi 12,5 \rightarrow \text{adotado } 6 \phi 12,5$$

OBRA - SIMONINI  
 COLUNA - P7

Nivel 1 ( 0.00) ao 2 ( 3.00)

Nivel Dimensionado 1 ( 0.00) Lbx= 55 Lby= 55  
 Nk = 7.27 t M<sub>kx</sub> i = 0.00 tm M<sub>ky</sub> i = 0.00 tm  
 F<sub>ck</sub> = 0.250 t/cm<sup>2</sup> F<sub>yk</sub> = 5.000 t/cm<sup>2</sup> ACO A Cobrimento 2.0 cm

caso	----- Atuante -----			----- Resistente -----					----- Situacao -----				
	M <sub>kx</sub>	M <sub>ky</sub>	M <sub>k tot</sub>	M <sub>kx 1a</sub>	M <sub>kx 2a</sub>	M <sub>ky 1a</sub>	M <sub>ky 2a</sub>	M <sub>k tot</sub>	Inc ln	1/r	x/d	Def con	Def aco
1e	0.15	0.00	0.15	1.22	0.00	0.00	0.00	1.22	270.0	0.3635	0.35	2.0750	3.9228
f	0.15	0.00	0.15	1.22	0.24	0.00	0.00	0.98	270.0	0.3635	0.35	2.0750	3.9228
2e	0.00	0.15	0.15	-0.00	0.00	1.22	0.00	1.22	0.0	0.3635	0.35	2.0750	3.9228
f	0.00	0.15	0.15	-0.00	0.00	1.22	0.24	0.98	0.0	0.3635	0.35	2.0750	3.9228

B<sub>w</sub> = 19 H<sub>w</sub> = 19  
 A<sub>s</sub> = 3.20 cm<sup>2</sup> Taxa = 0.88% 4 # 10 # 6.3 c/ 12