

---

MEMORIA DE CALCULO  
PROJETO DE ESTRUTURA  
CR1EA-PADRÃO ESTACA ESPELHADO  
COD:12.01.090

ESTA MEMORIA DE CALCULO REFERE-  
SE AO PADRÃO CR1A – COD:12.01.089 -  
ESPELHADO

# INDICE

## ASSUNTO

## FOLHA No.

FOLHA DE ROSTO-----	1
INDICE-----	2
PARAMETROS DO PROJETO-----	3
LAJES-----	4
BLOCOS-----	5
CARREGAMENTO DAS VIGAS-----	6 a 11
CALCULO DAS VIGAS DA FUNDAÇÃO-----	12 a 68
CALCULO DAS VIGAS DA COBERTURA -----	69 a 75
RESUMO DE CARGAS DOS PILARES-----	76 a 77
CALCULO DOS PILARES -----	78



## 1-OBJETO

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

## 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.

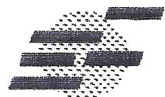
Brocas e estacas=4,0cm.


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



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

L7101 a L7120 (H=10)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,25 \\ S_c &= 0,05 \\ i_{mp} &= 0,10 \\ W &= 0,05 \\ \hline &0,45 \end{aligned}$$

$$L = 0,74$$

$$R = 0,17$$

$$T = \frac{0,45 \times 0,74^2}{8} = 0,03$$

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

$$96,3 \text{ d}15$$

$$2,05 \text{ m } 95,0 \text{ d}15$$

LAGE PNE COB.

$$\begin{aligned} \phi &= 0,30 \\ S_c &= 0,05 \\ W &= 0,05 \\ T_{EL} &= 0,10 \\ \hline &0,50 \end{aligned}$$

L7121 (H=12)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,30 \\ S_c &= 0,05 \\ W &= 0,05 \\ \hline &0,40 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{c} | \\ | \quad 3,040 \\ | \quad 127 \\ | \end{array}$$

$$Q = 0,51$$

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

$$A_{min} = 1,80$$

$$96,3 \text{ d}15$$

L7122 (H=10 a 8)

$$\begin{aligned} \phi &= 0,25 \\ S_c &= 0,05 \\ W &= 0,05 \\ i_{mp} &= 0,10 \\ \hline &0,45 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{c} | \\ | \quad 3,045 \\ | \quad 112 \\ | \end{array}$$

$$Q = 0,51$$

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

$$A_{min} = 1,50$$

$$96,3 \text{ d}20$$

LCR1A

[illegible]

OBRA: CNECAE AMPLIACÃO													OBRA N.: P1637				PAVIMENTO: RND				Folha N.: 02											
																	Data: / /															
(7)													(8)				(9)*															
VIGA	V87												V88		V89																	
TRAMO	1	2		3			4		5				1	2	1	2																
L (m)	450	450		450			450		460				450	450	450	480																
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																
q (l/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																
d (m)	450	302	450	032	215	413	450	090	450	215	460	450	450	450	450	480																
f (t)	0	*20,02	0	*22,01	*24,01	*4,01	0	*30,02	0	*33,02	0	0	0	0	0	0																
	(25)	(26)		(27)			(28)		(29)			(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)															
LAJE	-												-			-																
LAJE	-												-			-																
ALVENARIA	100												100			100																
EXTRA	-												-			-																
P.P.	020												020			020																
(10)													(11)				(12)				(13)				(14)*				(15)			
VIGA	V810	V811		V812			V813					V814			V815																	
TRAMO	1	1		1			1		2			1	1		1																	
L (m)	270	450		450			420		770			450	450		420																	
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																
q (l/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																
d (m)	270	312	450	170	450	180	362	420	143	220	170	390	450	450	450	480																
f (t)	0	*42,00	0	*49,01	0	*22,00	*24,00	0	*27,00	0	*45,00	*42,01	0	0	0	0																
	(100)	(101)		(102)			(103)		(104)		(105)	(106)	(107)	(108)	(109)	(110)																
LAJE	-	-		-			-		-		-		-		-																	
LAJE	-	-		-			-		-		-		-		-																	
ALVENARIA	100	100		100			100				100				100																	
EXTRA	-	-		-			-		-		-		-		-																	
P.P.	020	020		020			020				020				020																	
(16)*													(17)																			
VIGA	V816		V817																													
TRAMO	1		1	2		3		4		5		6	7	8	9																	
L (m)	270		450	450		450		450		460		450	450	450	450																	
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																
q (l/m)	120	120	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105																
d (m)	270	200	450	302	450	270	450	290	450	225	460	450	450	450	450	480																
f (t)	*46,01	*4,02	0	*20,02	0	*26,00	0	*30,02	0	*33,02	0	0	0	0	0	0																
	(111)	(112)	(113)	(114)	(115)	(116)	(117)	(118)	(119)	(120)	(121)	(122)	(123)	(124)	(125)	(126)																
LAJE	-	-	-	-		-		-		-		-		-	-																	
LAJE	-	-	-	-		-		-		-		-		-	-																	
ALVENARIA	100		085																													
EXTRA	-	-	-	-		-		-		-		-		-	-																	
P.P.	020		020																													

OBRA: CAENHE + 1 VÃO					OBRA N.:		PAVIMENTO: LIND					Folha N.: 63		Data: / /	
					(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
q (t/m)	105	195	105	105	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
d (m)	245	250	170	450	694	630	481		720	694	694	620	481	720	720
f (t)	+46,00	0	+46,00	0	0	0	+5,00	0	0	0	0	0	+5,01	0	0
	VB46,00		VB49,00		(49)	(48)	(37)	(25)	VB50,00	(13)	(1)	(32)	(26)	VB5,01	(11)
LAJE	-				-										
LAJE	-				-										
ALVENARIA	085				100										
EXTRA	-				-										
P.P.	020				076										
					(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		094	257	094	257	230	372		257	094	
J (m4/m2)	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	120	120	120
d (m)	229	372	257	220	720	094	257	094	257	230	220	372	257	094	
f (t)	+15,00	0	0	+7,00	0	0	0	0	0	0	+15,01	0	0	0	0
	VB15,00			VB2,00		(10)	(3)	(39)	(20)	(20)	VB15,01	(102)	(20)	(40)	
LAJE	-			-			-	-	-	-	-		-	-	
LAJE	-			-			-	-	-	-	-		-	-	
ALVENARIA	100			100			100	100	100	100			100	100	
EXTRA	-			-			-	-	-	-			-	-	
P.P.	072			070			070	020	070	020			070	070	
					(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	1	2(8)	
L (m)	720		094	372	257	094	630	720	094	315	304	094	630	720	094
J (m4/m2)	1		1	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	150	150	150	150
d (m)	220	720	094	372	257	094	630	720	094	315	304	094	630	720	094
f (t)	+20,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VB20,01														
	(16)	(4)	(103)	(4)	(29)	(14)	(5)	(104)	(43)	(31)	(19)	(7)			
LAJE	-			-			-	-	-	-	-		-	-	
LAJE	-			-			-	-	-	-	-		-	-	
ALVENARIA	100			100			100		100		100		100		100
EXTRA	-			-			-	-	-	-	-		-	-	
P.P.	020			020			020		020		020		020		050

4(8)  
020  
125  
094  
0

OBRA:						OBRA N.:		PAVIMENTO:				Folha N.: 04	
												Data: 1/1	
						(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)	
VIGA	V336	V337	V338	V339	V340	V341	V342						
TRAMO	0(B)E	1	2(B)	0(B)E	1	2(B)	0(B)	1	2(B)	1	2(B)	1	
L (m)	094	720	094	094	720	094	094	630	130	720	090	270	
J (m4/m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
q (V/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
d (m)	094	720	094	094	720	094	094	490	630	720	090	270	
f (t)	0	0	0	0	0	0	0	11,00	0	6,00	0	0	
	(44)	(20) (8)	(45)	(21) (9)	(46)	(34)	(22) (10)	(11)					
LAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ALVENARIA	100	100	100	100						100		100	
EXTRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P.P.	020	020	020	020						020		020	
						(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)		
VIGA	V343				V344	V345	V346	V347	V				
TRAMO	0(B)	1		2(B)	1	2(B)	1	1					
L (m)	094	630		190	720	094	540			215	126		
J (m4/m2)	1	1		1	1	1	1			1	1		
q (V/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
d (m)	094	350,80	490	630	190	720	094	130	170	350	540		
f (t)	0	119,00	110,01	0	60,01	0	0	11,00	154,01	10,00	0	0	
	(42)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	
LAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ALVENARIA													
EXTRA													
P.P.													
						(48)	(49)	(50)	(51)	(52)	(53)		
VIGA	V348												
TRAMO	0(B)	1											
L (m)	1	630											
J (m4/m2)	094	1											
q (V/m)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
d (m)	094	225	350	512	555	630	120	471	110	720	090	270	
f (t)	0	160,01	119,01	120,00	100,01	0	6,00	0	3,00	0	0	0	
	(49)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
LAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LAJE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ALVENARIA													
EXTRA			</										

[illegible]

CCRIA

[illegible]

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

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	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	100	0	0	0.007	1.02	2.85	0.00	0.83	2.66	1.45	2.66
					0	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15
2	19	100	0	0	0.004	0.55	2.85	0.00	1.22	2.66	1.05	2.66
					0	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15
3	19	100	0	0	0.004	0.57	2.85	0.00	1.11	2.66	1.17	2.66
					0	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15
4	19	100	0	0	0.004	0.57	2.85	0.00	1.17	2.66	1.11	2.66
					0	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15
5	19	100	0	0	0.004	0.55	2.85	0.00	1.05	2.66	1.22	2.66
					0	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15
6	19	100	0	0	0.007	1.02	2.85	0.00	1.45	2.66	0.83	2.66
					0	2#12.5+#8	-			#5/15		#5/15

#####  
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)	-.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)	-.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  
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	0.044	0.75	1.05	0.00
2	19	37	0.032	0.55	2#10 1.05	- 0.00
3	19	37	0.036	0.61	2#10 1.05	- 0.00
4	19	37	0.032	0.55	2#10 1.05	- 0.00
5	19	37	0.044	0.75	2#10 1.05	- 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	37	0	0	0.032	0.55	1.05	0.00	0.56	2.66	0.89	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
2	19	37	0	0	0.017	0.30	1.05	0.00	0.77	2.66	0.68	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
3	19	37	0	0	0.018	0.31	1.05	0.00	0.71	2.66	0.74	2.66
					.01		2#10	-		#5/15		#5/15
4	19	37	0	0	0.018	0.31	1.05	0.00	0.74	2.66	0.71	2.66
					.01		2#10	-		#5/15		#5/15
5	19	37	0	0	0.017	0.30	1.05	0.00	0.68	2.66	0.77	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
6	19	37	0	0	0.032	0.55	1.05	0.00	0.89	2.66	0.56	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#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)	-.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  
ENGE CALC 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	2#12.5+ 2#10	1.05
3	19	37	0.045	0.76	2#10	1.05
4	19	37	0.126	2.08	2#10	2.16
5	19	37	0.142	2.33	2#12.5	2.45
					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	37	0	0	0.188	3.03	3.25	0.00	2.89	2.66	4.09	3.00
					.21	2#12.5	2#10	-		#5/15		#5/12
2	19	37	0	0	0.027	0.47	1.05	0.00	1.64	2.66	0.68	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
3	19	37	0	0	0.045	0.76	1.05	0.00	1.11	2.66	1.20	2.66
					.05		2#10	-		#5/15		#5/15
4	19	37	0	0	0.027	0.47	1.05	0.00	0.86	2.66	1.45	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
5	19	37	0	0	0.126	2.08	2.17	0.00	3.43	2.66	3.55	2.66
					.13		2#12.5	-		#5/15		#5/15
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

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

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

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	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

#####  
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	0.560	4.50	0.00
5	4.500	1.00	1.690	4.50	0.00
6	4.500	1.00	0.560	4.50	0.00
			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  
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	0.076	1.28	1.31	0.00
					2#10	-
2	19	37	0.032	0.55	1.05	0.00
					2#10	-
3	19	37	0.133	2.19	2.29	0.00
					2#12.5	-
4	19	37	0.126	2.08	2.16	0.00
					2#12.5	-
5	19	37	0.053	0.90	1.05	0.00
					2#10	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(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

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

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	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(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	#5/15	2.56	#5/15
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-FCR1A  
VIGA-VB1  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
3	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
4	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
5	4.600	1.00	1.050	4.50	0.00
6	4.600	1.00	1.050	4.60	0.00
7	4.500	1.00	1.050	4.60	0.00
8	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
9	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
10	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
11	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	2.25	3.60
			1.050	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	1.86
1	-2.25	5.36
2	-1.65	4.56
3	-1.80	4.76
4	-1.80	4.76
5	-1.87	4.86
6	-1.82	4.79
7	-1.72	4.66
8	-1.93	4.93
9	-1.21	3.97
10	-3.87	7.98
11	0.00	3.30

soma das reacoes estaticas 55.78 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-1.78 tm			
1	1.86	1.77	1.65	2.86
2	2.50	2.38	0.72	2.23
3	2.33	2.22	0.94	2.40
4	2.36	2.25	0.86	2.36
5	2.40	2.29	0.94	2.43
6	2.43	2.31	0.93	2.40
7	2.38	2.27	0.89	2.34
8	2.32	2.21	0.84	2.41
9	2.52	2.40	1.10	2.20
10	1.77	1.69	0.28	2.96
11	5.02	2.25	4.77	3.30
Momento Engastamento Perfeito apoio(11)	-3.8 tm			

Esforços de Engastamento Perfeito

2	2.36	2.25	0.89	2.36
4	2.36	2.25	0.89	2.36
8	2.36	2.25	0.89	2.36
10	2.36	2.25	0.89	2.36

04-18-2020 18:42  
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	40	0.117	2.25	2.17 2#12.5	0.00
2	19	40	0.084	1.65	1.57	0.00

3	19	40	0.092	1.80	2#10 1.72	- 0.00
4	19	40	0.093	1.80	2#12.5 1.72	- 0.00
5	19	40	0.096	1.87	2#12.5 1.79	- 0.00
6	19	40	0.094	1.82	2#12.5 1.74	- 0.00
7	19	40	0.088	1.72	2#12.5 1.64	- 0.00
8	19	40	0.099	1.93	2#12.5 1.84	- 0.00
9	19	40	0.061	1.21	2#12.5 1.14	- 0.00
10	19	40	0.210	3.87	2#10 3.89	- 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	40	0	0	0.085	1.65	1.57	0.00	1.65	2.66	2.65	2.66
					.08		2#10	-		#5/15		#5/15
2	19	40	0	0	0.045	0.89	1.14	0.00	2.29	2.66	2.02	2.66
					.02		2#10	-		#5/15		#5/15
3	19	40	0	0	0.047	0.94	1.14	0.00	2.12	2.66	2.19	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
4	19	40	0	0	0.045	0.89	1.14	0.00	2.15	2.66	2.15	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
5	19	40	0	0	0.048	0.94	1.14	0.00	2.19	2.66	2.22	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
6	19	40	0	0	0.047	0.93	1.14	0.00	2.22	2.66	2.19	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
7	19	40	0	0	0.045	0.89	1.14	0.00	2.17	2.66	2.13	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
8	19	40	0	0	0.045	0.89	1.14	0.00	2.11	2.66	2.20	2.66
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15
9	19	40	0	0	0.056	1.10	1.14	0.00	2.31	2.66	1.99	2.66
					.05		2#10	-		#5/15		#5/15
10	19	40	0	0	0.045	0.89	1.14	0.00	1.56	2.66	2.75	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
11	19	50	0	0	0.152	4.77	3.63	0.00	4.76	2.66	3.04	2.66
					.11		3#12.5	-		#5/15		#5/15

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB2
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      4.500      1.00
                1.200      2.25      1.38
                1.200      4.50      0.00

      APOIO          M- (tm)          R (t)
.....
        0          0.00          3.39
        1          0.00          3.39

      soma das reacoes estaticas          6.78 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -2.81 tm
  1      3.39      2.25      4.59      3.39
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -2.81 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5  t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  40   0   0  0.253  4.59  4.70  0.00  3.15  2.66  3.15  2.66
      .27      4#12.5  -      #5/15      #5/15
```

#####  
OBRA-FCR1A  
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	1.200	4.50	0.00
3	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
4	4.500	1.00	1.200	2.25	1.38
5	4.600	1.00	1.200	4.50	0.00
6	4.600	1.00	1.200	4.60	0.00
7	4.500	1.00	1.200	4.60	0.00
8	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
9	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
10	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
11	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
			1.200	1.51	0.72
			0.200	2.99	0.72
			1.200	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	2.16
1	-2.44	5.96
2	-2.37	6.04
3	-2.54	6.27
4	-1.93	5.27
5	-2.18	5.60
6	-2.06	5.45
7	-2.01	5.38
8	-2.06	5.45
9	-1.90	5.23
10	-2.50	6.07
11	0.00	2.12

soma das reacoes estaticas 60.98 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-2.03	tm
1	2.16	1.80	1.94	3.24
2	2.72	2.26	0.63	2.68
3	3.35	2.25	2.13	3.43
4	2.84	2.36	0.81	2.56
5	2.71	2.25	1.12	2.81
6	2.79	2.32	1.06	2.73
7	2.71	2.26	1.00	2.69
8	2.69	2.24	1.00	2.71
9	2.74	2.28	1.06	2.66
10	2.57	2.14	0.85	2.83
11	3.24	2.99	1.84	2.12
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(11)	-1.95	tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	2.70	2.25	1.01	2.70
4	2.70	2.25	1.01	2.70
10	2.70	2.25	1.01	2.70

04-18-2020 18:42  
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	40	0.128	2.44	2.37	0.00
					2#12.5	-

			2	19	40	0.124	2.37	2.30	0.00			
			3	19	40	0.133	2.54	2#12.5 2.47	0.00			
			4	19	40	0.099	1.93	2#12.5 1.85	0.00			
			5	19	40	0.113	2.18	2#12.5 2.10	0.00			
			6	19	40	0.107	2.06	2#12.5 1.98	0.00			
			7	19	40	0.104	2.01	2#12.5 1.93	0.00			
			8	19	40	0.107	2.06	2#12.5 1.98	0.00			
			9	19	40	0.098	1.90	2#12.5 1.82	0.00			
			10	19	40	0.131	2.50	2#12.5 2.43	0.00			
								2#12.5 -				
TRAMO	Bw	Hw (cm)	Bf	Hf	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	0.100	1.94	1.86	0.00	1.92	2.66	3.00	2.66
2	19	40	0	0	0.051	1.01	2#12.5 1.14	-	2.48	#5/15 2.66	2.44	#5/15 2.66
3	19	40	0	0	0.110	2.13	2#10 2.05	-	3.11	#5/15 2.66	3.19	#5/15 2.66
4	19	40	0	0	0.051	1.01	2#12.5 1.14	-	2.60	#5/15 2.66	2.32	#5/15 2.66
5	19	40	0	0	0.057	1.12	2#10 1.14	-	2.47	#5/15 2.66	2.57	#5/15 2.66
6	19	40	0	0	0.053	1.06	2#10 1.14	-	2.55	#5/15 2.66	2.49	#5/15 2.66
7	19	40	0	0	0.051	1.00	2#10 1.14	-	2.47	#5/15 2.66	2.45	#5/15 2.66
8	19	40	0	0	0.051	1.00	2#10 1.14	-	2.45	#5/15 2.66	2.47	#5/15 2.66
9	19	40	0	0	0.054	1.06	2#10 1.14	-	2.50	#5/15 2.66	2.42	#5/15 2.66
10	19	40	0	0	0.051	1.01	2#10 1.14	-	2.33	#5/15 2.66	2.59	#5/15 2.66
11	19	40	0	0	0.095	1.84	2#10 1.76	-	3.00	#5/15 2.66	1.88	#5/15 2.66
					0.08		2#12.5	-				

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-V5  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
0		0.00		2.70	
1		0.00		2.70	
soma das reacoes estaticas				5.40 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-2.03 tm	
1	2.70	2.25	3.04	2.70	
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-2.03 tm	
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2							
		Cobrimento 3 cm											
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	40	0	0	0.161	3.04	2.99	0.00	2.46	2.66	2.46	2.66	
					.19	2#12.5	+#8	-		#5/15		#5/15	

#####					
OBRA-FCR1A					
VIGA-VB6					
#####					
TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
.....					
1	4.500	1.00			
			1.200	3.17	1.35
			1.200	4.50	0.00
2	4.500	1.00			
			1.200	1.80	5.02
			1.200	4.50	0.00
3	4.500	1.00			
			1.200	1.70	3.89
			1.200	4.50	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
.....					
	0	0.00	2.13		
	1	-4.37	10.08		
	2	-5.51	11.31		
	3	0.00	2.94		
soma das reacoes estaticas				26.46 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
.....					
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-2.4 tm		
1	2.13	1.77	1.89	4.62	
2	5.46	1.80	3.51	4.96	
3	6.35	2.05	3.61	2.94	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(3)	-3.58 tm		
Esforcos de Engastamento Perfeito					
1	2.18	1.82	1.99	4.57	
.....					
04-18-2020		18:42			
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	40	0.239	4.37	4.44	0.00
					4#12.5	-
2	19	40	0.312	5.51	5.79	0.00
					3#16	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1	19	40	0	0	0.103	1.99	1.91	0.00	1.89	2.66	4.38	2.98
					.09		2#12.5	-		#6.3/17		#6.3/17
2	19	40	0	0	0.188	3.51	3.50	0.00	5.22	3.86	4.72	3.34
					.09		3#12.5	-		#6.3/15		#6.3/17
3	19	40	0	0	0.194	3.61	3.60	0.00	6.11	4.80	2.70	2.66
					.18		3#12.5	-		#6.3/12		#6.3/17

#####					
OBRA-FCR1A					
VIGA-VB7					
#####					
TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
.....	.....	.....	.....	.....	.....
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
			1.200	3.02	0.50
3	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
			1.200	0.32	1.54
			1.200	2.15	1.54
			1.200	4.13	1.54
			1.200	4.50	0.00
4	4.500	1.00	1.200	0.90	0.91
			1.200	4.50	0.00
5	4.600	1.00			
			1.200	2.25	1.35
			1.200	4.60	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
.....	.....	.....	.....	.....	.....
	0	0.00		2.15	
	1	-2.46		6.00	
	2	-2.95		8.24	
	3	-2.81		8.27	
	4	-3.20		7.11	
	5	0.00		2.73	
soma das reacoes estaticas			34.50 t		
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
.....	.....	.....	.....	.....	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-2.03 tm		
1	2.15	1.79	1.93	3.25	
2	2.76	2.30	0.70	3.14	
3	5.10	2.15	2.41	4.93	
4	3.34	2.03	0.47	2.97	
5	4.14	2.33	3.09	2.73	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(5)	-2.88 tm		
Esforços de Engastamento Perfeito					
2	2.83	2.35	1.14	3.07	
4	3.51	2.17	1.10	2.79	
.....	.....	.....	.....	.....	.....
04-18-2020 18:42					
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	40	0.129	2.46	2.39	0.00
					2#12.5	-
2	19	40	0.156	2.95	2.89	0.00
					2#12.5+#8	-
3	19	40	0.148	2.81	2.75	0.00
					2#12.5+#8	-
4	19	40	0.170	3.20	3.16	0.00
					2#12.5+#10	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1	19	40	0	0	0.100	1.93	1.85	0.00	1.91	2.66	3.01	2.66
					.1		2#12.5	-		#5/15		#5/15
2	19	40	0	0	0.058	1.14	1.14	0.00	2.52	2.66	2.90	2.66
					.01		2#10	-		#5/15		#5/15
3	19	40	0	0	0.126	2.41	2.34	0.00	4.00	2.66	3.93	2.66
					.1		2#12.5	-		#5/15		#5/15
4	19	40	0	0	0.056	1.10	1.14	0.00	3.10	2.66	2.73	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15
5	19	40	0	0	0.164	3.09	3.05	0.00	3.90	2.66	2.49	2.66
					.17		2#12.5+#10	-		#5/15		#5/15

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB8  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.200	4.50	0.00
			1.200	4.50	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
	0	0.00		2.03	
	1	-3.04		6.75	
	2	0.00		2.03	
soma das reacoes estaticas				10.80 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-2.03 tm		
1	2.03	1.69	1.71	3.38	
2	3.38	2.81	1.71	2.03	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(2)	-2.03 tm		
04-18-2020 18:42					
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	40	0.161	3.04	2.99	0.00
				2#12.5+#8 -		

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	40	0	0	0.088	1.71	1.63	0.00	1.79	2.66	3.13	2.66
					.08		2#12.5	-		#5/15		#5/15
2	19	40	0	0	0.088	1.71	1.63	0.00	3.13	2.66	1.79	2.66
					.08		2#12.5	-		#5/15		#5/15

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB9
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      1.700      1.00
                1.200      1.70      0.00
  2      2.800      1.00
                1.200      2.80      0.00

                APOIO                M- (tm)                R (t)
.....
                0                0.00                0.49
                1               -0.90                3.55
                2                0.00                1.36

        soma das reacoes estaticas                5.40 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) - .29 tm
  1      0.49      0.41      0.10      1.55
  2      2.00      1.67      0.77      1.36
Momento Engastamento Perfeito apoio(2) - .79 tm

        Esforços de Engastamento Perfeito

  1      0.77      0.64      0.24      1.28
.....
04-18-2020      18:42
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	40	0.045	0.90	1.14 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)			(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	40	0	0	0.012 0	0.24	1.14 2#10	0.00 -	0.25	2.66 #5/15	1.31	2.66 #5/15
2	19	40	0	0	0.039 .01	0.77	1.14 2#10	0.00 -	1.76	2.66 #5/15	1.12	2.66 #5/15

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2						
		Cobrimento		3								
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	30	0	0	0.111	1.09	1.47	0.00	1.44	2.66	1.44	2.66
					.06		2#10	-		#5/12		#5/12

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB11
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
1        4.500      1.00
                        1.200      3.17      1.35
                        1.200      4.50      0.00

      APOIO          M- (tm)          R (t)
.....
      0              0.00          3.10
      1              0.00          3.65

      soma das reacoes estaticas          6.75 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -2.4 tm
1          3.10      2.58      4.00      3.65
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -2.92 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk 5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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 40 0 0 0.217 4.00 4.03 0.00 2.86 2.66 3.41 2.66
      .25 4#12.5 - #5/15 #5/15
```

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB12
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
1        4.500      1.00
                1.200      1.70      6.21
                1.200      4.50      0.00

        APOIO          M- (tm)          R (t)
        .....
        0              0.00          6.56
        1              0.00          5.04

        soma das reacoes estaticas          11.61 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) .....tm
1          6.56      1.70      9.42      5.04
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -4.51 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk 5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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 0.324 9.42 7.75 0.00 6.26 3.49 4.74 2.66
      .25 4#16 - #5/10 #5/15
```

#####					
OBRA-FCR1A					
VIGA-VB13					
#####					
TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
.....					
1	4.170	1.00			
			1.200	1.80	1.54
			1.200	3.62	1.54
			1.200	4.17	0.00
2	2.200	1.00			
			1.200	1.43	1.54
			1.200	2.20	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
.....					
	0	0.00	2.78		
	1	-3.33	8.68		
	2	0.00	0.81		
soma das reacoes estaticas				12.27 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
.....					
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-2.74 tm		
1	2.78	1.80	3.07	5.30	
2	3.37	1.53	0.27	0.81	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(2)	-.99 tm		
Esforços de Engastamento Perfeito					
2	2.43	1.43	1.00	1.76	
.....					
04-18-2020		18:42			
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	40	0.177	3.33	3.30	0.00
				2#12.5	#10	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1	19	40	0	0	0.162	3.07	3.02	0.00	2.54	2.66	4.65	3.26
					.13	2#12.5	#10	-		#5/15		#5/12
2	19	40	0	0	0.050	1.00	1.14	0.00	3.13	2.66	0.53	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB14
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      2.700      1.00
                1.200      2.00      0.76
                1.200      2.70      0.00

      APOIO          M- (tm)          R (t)
.....
        0          0.00          1.82
        1          0.00          2.18

      soma das reacoes estaticas          4.00 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -.84 tm
  1      1.82      1.51      1.37      2.18
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -1.02 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  30  0  0  0.141  1.37  1.88  0.00  1.64  2.66  2.00  2.66
      .07      2#12.5  -      #5/12      #5/12
```

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB15  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.170	1.00	1.200	4.17	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
0		0.00		2.50	
1		0.00		2.50	
soma das reacoes estaticas				5.00 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-1.74 tm	
1	2.50	2.09	2.61	2.50	
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-1.74 tm	
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2							
		Cobrimento 3 cm											
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	40	0	0	0.137	2.61	2.54	0.00	2.26	2.66	2.26	2.66	
					.14	2#12	5+#8	-		#5/15		#5/15	

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB16
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      2.700      1.00
                1.200      0.43      1.29
                1.200      2.00      0.76
                1.200      2.70      0.00

          APOIO          M- (tm)          R (t)
          .....
            0            0.00            2.90
            1            0.00            2.39

      soma das reacoes estaticas          5.29 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -1.23 tm
  1      2.90      1.34      1.64      2.39
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -1.1 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5  t/cm2
Cobrimento 3 cm
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      30      0      0      0.170      1.64      2.26      0.00      2.41      2.66      2.21      2.66
                .09      2#12.5      -      #5/12      #5/12
```

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB17  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	4.500	1.00			
2	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	3.02	2.47
3	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	2.70	3.25
4	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	0.90	1.79
5	4.600	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	2.25	1.43
6	4.600	1.00	1.050	4.60	0.00
7	4.500	1.00	1.050	4.60	0.00
8	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
9	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
10	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	2.45	1.29
11	4.500	1.00	1.050	4.50	0.00
			1.050	1.70	2.45
			1.050	4.50	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	1.78
1	-2.61	5.93
2	-3.46	7.93
3	-3.19	8.24
4	-2.34	5.67
5	-2.39	5.70
6	-1.67	4.59
7	-1.80	4.76
8	-1.76	4.71
9	-1.79	4.87
10	-3.82	8.25
11	0.00	2.44

soma das reacoes estaticas 64.87 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-1.78 tm
1	1.78	1.70	1.51	2.94
2	2.99	2.84	1.64	4.21
3	3.72	2.70	2.76	4.26
4	3.99	2.09	0.71	2.53
5	3.14	2.25	2.06	3.13
6	2.57	2.45	0.76	2.26
7	2.33	2.22	0.92	2.39
8	2.37	2.26	0.88	2.35
9	2.36	2.24	0.88	2.37
10	2.50	2.38	1.19	3.52
11	4.73	2.18	2.83	2.44
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(11)	-2.75 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	2.99	2.85	1.67	4.21
4	3.97	2.07	1.06	2.55
6	2.41	2.30	0.93	2.41
10	2.92	2.45	1.58	3.09

04-18-2020 18:42  
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

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

APOIO Bw Hw x/d Mk Ast Asc

		(cm)		(cm)		(tm)		(cm2)		(cm2)			
		1	19	40	0.137		2.61	2.54	0.00				
		2	19	40	0.185		3.46	3.44	0.00				
		3	19	40	0.170		3.19	3.15	0.00				
		4	19	40	0.122		2.34	2.26	0.00				
		5	19	40	0.125		2.39	2.31	0.00				
		6	19	40	0.086		1.67	1.59	0.00				
		7	19	40	0.093		1.80	1.72	0.00				
		8	19	40	0.091		1.76	1.68	0.00				
		9	19	40	0.092		1.79	1.71	0.00				
		10	19	40	0.206		3.82	3.83	0.00				
								2#16	-				
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	40	0	0	0.077	1.51	1.44	0.00	1.57	2.66	2.73	2.66	
					.07		2#10	-		#5/15		#5/15	
2	19	40	0	0	0.086	1.67	1.59	0.00	2.78	2.66	4.00	2.66	
					.05		2#10	-		#5/15		#5/15	
3	19	40	0	0	0.145	2.76	2.70	0.00	3.51	2.66	4.05	2.66	
					.09		2#12.5+#8	-		#5/15		#5/15	
4	19	40	0	0	0.054	1.06	1.14	0.00	3.78	2.66	2.32	2.66	
					.01		2#10	-		#5/15		#5/15	
5	19	40	0	0	0.107	2.06	1.98	0.00	2.93	2.66	2.92	2.66	
					.08		2#12.5	-		#5/15		#5/15	
6	19	40	0	0	0.047	0.93	1.14	0.00	2.36	2.66	2.05	2.66	
					.02		2#10	-		#5/15		#5/15	
7	19	40	0	0	0.047	0.92	1.14	0.00	2.12	2.66	2.18	2.66	
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15	
8	19	40	0	0	0.044	0.88	1.14	0.00	2.16	2.66	2.14	2.66	
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15	
9	19	40	0	0	0.045	0.88	1.14	0.00	2.15	2.66	2.16	2.66	
					.03		2#10	-		#5/15		#5/15	
10	19	40	0	0	0.081	1.58	1.50	0.00	2.29	2.66	3.31	2.66	
					.02		2#10	-		#5/15		#5/15	
11	19	40	0	0	0.149	2.83	2.77	0.00	4.52	3.13	2.23	2.66	
					.15		2#12.5+#8	-		#5/12		#5/15	

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB18  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.250	0.94	0.00
2	4.810	1.00	1.250	6.30	0.00
3	7.200	1.00	1.250	1.40	2.70
			1.250	4.81	0.00
b 4	0.940	1.00	1.250	7.20	0.00
			1.250	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.55	4.46
1	-4.64	9.24
2	-5.90	9.30
3	-0.55	4.93

soma das reacoes estaticas 27.94 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-4.14	tm		
0	1.17			
1	3.29	2.63	3.77	4.59
2	4.66	1.57	0.67	4.05
3	5.24	4.19	5.09	3.76
4	1.17			

Momento Engastamento Perfeito apoio(3) -5.4 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	5.15	1.96	1.88	3.56
---	------	------	------	------

04-18-2020 18:42  
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	50	0.017	0.55	1.43	0.00
1	19	50	0.148	4.64	2#10	-
2	19	50	0.192	5.90	3#12.5	0.00
3	19	50	0.017	0.55	4#12.5	-
					1.43	0.00
					2#10	-

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	50							0.86			2.66
1	19	50	0	0	0.119	3.77	2.84	0.00	2.98	2.66	4.27	#5/15
2	19	50	0	0	0.058	1.88	2#12.5	-	4.35	#5/15	3.74	2.66
3	19	50	0	0	0.163	5.09	2#10	-	4.93	#5/15	3.44	#5/15
4	19	50			.36		2#16	-	0.86	#5/15		2.66
										2.66		#5/15

	TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b	0	0.940	1.00			
				1.250	0.94	0.00
	1	6.300	1.00			
				1.250	6.30	0.00
	2	4.810	1.00			
			1.250	1.40	2.70	
			1.250	4.81	0.00	
	3	7.200	1.00			
				1.250	7.20	0.00
b	4	0.940	1.00			
				1.250	0.94	0.00

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento	Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-4.14 tm
0				1.17
1	3.29	2.63	3.77	4.59
2	4.66	1.57	0.67	4.05
3	5.24	4.19	5.09	3.76
4	1.17			
Momento	Engastamento	Perfeito	apoio(3)	-5.4 tm
Esforços de Engastamento Perfeito				
2	5.15	1.96	1.88	3.56

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	50	0.017	0.55	1.43 2#10	0.00 —
1	19	50	0.148	4.64	3.53 3#12.5	0.00 —
2	19	50	0.192	5.90	4.57 4#12.5	0.00 —
3	19	50	0.017	0.55	1.43 2#10	0.00 —

TRAMO	Bw	Hw (cm)	Bf	Hf flecha (cm)	x/d (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)
0	19	50									0.86	2.66
1	19	50	0	0	0.119	3.77	2.84	0.00	2.98	2.66	4.27	2.66
2	19	50	0	0	0.058	1.88	1.43	0.00	4.35	2.66	3.74	2.66
3	19	50	0	0	0.163	5.09	3.90	0.00	4.93	2.66	3.44	2.66
4	19	50			.36		2#16	-		2.66		2.66

#####					
OBRA-FCR1A					
VIGA-VB20					
#####					
TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
.....1.....	3.720	1.00			
			1.200	2.29	2.50
			1.200	3.72	0.00
2	2.570	1.00			
			1.200	2.57	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
.....0.....		0.00	2.47		
	1	-2.69	7.08		
	2	0.00	0.50		
soma das reacoes estaticas				10.05 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
.....Momento Engastamento Perfeito apoio(0).....				-2.24 tm	
1	2.47	2.06	2.54	4.49	
2	2.59	2.16	0.10	0.50	
Momento Engastamento Perfeito apoio(2)				-.67 tm	
Esforços de Engastamento Perfeito					
2	1.93	1.61	0.56	1.16	
.....04-18-2020 18:42.....					
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	40	0.141	2.69	2.62	0.00
				2#12.5	#8	-

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	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	0.133	2.54	2.47	0.00	2.23	2.66	4.25	2.84
					.09		2#12.5	-		#5/15		#5/12
2	19	40	0	0	0.028	0.56	1.14	0.00	2.35	2.66	0.26	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB21  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00	1.200	2.20	3.39
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	6.60
1	-0.53	6.56

soma das reacoes estaticas 13.16 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-8.78 tm			
1	6.60	2.68	11.75	5.43
2	1.13			
Momento Engastamento Perfeito apoio(1)	-6.77 tm			

04-18-2020 18:42  
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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.424	11.75	10.13	0.00	6.30	3.53 #5/10	5.13	2.66 #5/15
2	19	50			.91	2#20+2#16	-		0.83	2.66 #5/15		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB22  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	2.570	1.00	1.200	2.57	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
0		0.00		1.54	
1		0.00		1.54	
soma das reacoes estaticas				3.08 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-.67 tm		
1	1.54	1.28	0.99	1.54	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	-.67 tm		
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2								
TRAMO	Bw	Cobrimento 3 cm		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	30	0	0	0.100		0.99	1.33	0.00	1.36	2.66	1.36	2.66	
					.04			2#10	-		#5/12		#5/12	

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB23  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00	1.200	0.94	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
0		-0.53	1.13		
soma das reacoes estaticas				1.13 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
0				1.13	

04-18-2020 18:42  
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	30	0.053	0.53	0.86 2#8	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	30									0.95	2.66 #5/12

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB24
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      2.570      1.00
                1.200      2.57      0.00

      APOIO      M- (tm)      R (t)
.....
        0      0.00      1.54
        1      0.00      1.54

      soma das reacoes estaticas      3.08 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -.67 tm
  1      1.54      1.28      0.99      1.54
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -.67 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5  t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  30  0  0  0.100      0.99      1.33      0.00      1.36      2.66      1.36      2.66
      .04      2#10      -      #5/12      #5/12
```

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB25  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	2.300	1.00	1.200	2.30	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
	0	0.00		1.38	
	1	0.00		1.38	
soma das reacoes estaticas				2.76 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	- .53 tm		
1	1.38	1.15	0.79	1.38	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	- .53 tm		
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2			Aco B Fyk 5 t/cm2							
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	30	0	0	0.080	0.79	1.06	0.00	1.20	2.66	1.20	2.66
					.03		2#10	-		#5/12		#5/12

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB26
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      3.720      1.00
                1.200      2.20      2.50
                1.200      3.72      0.00

      APOIO          M- (tm)          R (t)
.....
        0          0.00          3.25
        1          0.00          3.71

      soma das reacoes estaticas          6.97 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -2.31 tm
  1      3.25      2.20      4.26      3.71
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -2.72 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5  t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  40    0  0  0.232  4.26  4.32  0.00  3.01  2.66  3.47  2.66
              .16      4#12.5  -      #5/15      #5/15
```

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB3
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      4.500      1.00
                0.200      1.51      0.72
                1.200      2.25      3.60
                1.200      2.99      0.72
                0.200      4.50      0.00

          APOIO          M- (tm)          R (t)
          .....
            0            0.00            3.71
            1            0.00            3.71

      soma das reacoes estaticas          7.42 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -3.89 tm
  1      3.71      2.25      7.03      3.71
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -3.89 tm

.....
04-18-2020 18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5  t/cm2
Cobrimento 3 cm
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    0.232  7.03  5.55  0.00  3.66  2.66  3.66  2.66
              .2      3#16  -      #5/15      #5/15
```

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB27  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	2.570	1.00	1.200	2.57	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
	0	0.00		1.54	
	1	0.00		1.54	
soma das reacoes estaticas				3.08 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	- .67 tm		
1	1.54	1.28	0.99	1.54	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	- .67 tm		
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2			Aco B Fyk 5 t/cm2								
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	30	0	0	0.100	0.99	1.33	0.00	1.36	2.66	1.36	2.66	
					.04		2#10	-		#5/12		#5/12	

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB28  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00	1.200	0.94	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
0		-0.53	1.13		
soma das reacoes estaticas				1.13 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
0				1.13	

04-18-2020 18:42  
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	30	0.053	0.53	0.86 2#8	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	30									0.95	2.66 #5/12

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB29  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00			
			1.200	2.20	3.39
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	6.60
1	-0.53	6.56

soma das reacoes estaticas 13.16 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)				-8.78 tm
1	6.60	2.68	11.75	5.43
2	1.13			
Momento Engastamento Perfeito apoio(1)				-6.77 tm

04-18-2020 18:42  
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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.424	11.75	10.13	0.00	6.30	3.53 #5/10	5.13	2.66 #5/15
2	19	50			.91		2#20+2#16	-	0.83	2.66 #5/15		

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB30
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      3.720      1.00
          2      2.570      1.00
          1.200      3.72      0.00
          1.200      2.57      0.00

          APOIO          M- (tm)          R (t)
          .....
          0          0.00          1.79
          1          -1.63          4.85
          2          0.00          0.91

          soma das reacoes estaticas          7.55 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -1.39 tm
  1      1.79      1.49      1.34      2.67
  2      2.18      1.81      0.34      0.91
Momento Engastamento Perfeito apoio(2) -.67 tm

          Esforços de Engastamento Perfeito

          2      1.93      1.61      0.56      1.16
.....
04-18-2020      18:42
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	40	0.084	1.63	1.55 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)			(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
1	19	40	0	0	0.068 .04	1.34	1.27 2#10	0.00 -	1.55	2.66 #5/15	2.43	2.66 #5/15
2	19	40	0	0	0.028 0	0.56	1.14 2#10	0.00 -	1.94	2.66 #5/15	0.67	2.66 #5/15

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB31  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.200	0.94	0.00
			1.200	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.53	4.99
1	0.00	3.70

soma das reacoes estaticas 8.69 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-3.97 tm			
0	1.13			
1	3.86	3.22	5.69	3.70
Momento Engastamento Perfeito apoio(1)	-3.97 tm			

04-18-2020 18:42  
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	50	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
0	19	50							0.83	2.66 #5/15		
1	19	50	0	0	0.184 .36	5.69	4.40 4#12.5	0.00 -	3.56	2.66 #5/15	3.40	2.66 #5/15

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB32  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00			
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	4.25
1	-0.53	5.52

soma das reacoes estaticas 9.77 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-5.19 tm
1	4.25	3.54	7.51	4.39
2	1.13			
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-5.19 tm

04-18-2020 18:42  
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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.250	7.51	5.97 3#16	0.00 -	3.95	2.66 #5/15	4.09	2.66 #5/15
2	19	50			.63				0.83	2.66 #5/15		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB33  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	3.150	1.00			
2	3.040	1.00	1.200	3.15	0.00
			1.200	3.04	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
	0	0.00	1.43		
	1	-1.44	4.64		
	2	0.00	1.35		
soma das reacoes estaticas				7.43 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-1	tm			
1	1.43	1.19	0.86	2.35	
2	2.30	1.91	0.76	1.35	
Momento Engastamento Perfeito apoio(2)	-0.93	tm			
Esforços de Engastamento Perfeito					
2	2.28	1.90	0.78	1.37	
04-18-2020 18:42					
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	40	0.073	1.44	1.36 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	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	0.043 .02	0.86	1.14 2#10	0.00 -	1.19	2.66 #5/15	2.11	2.66 #5/15
2	19	40	0	0	0.039 .01	0.78	1.14 2#10	0.00 -	2.06	2.66 #5/15	1.11	2.66 #5/15

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB34  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.500	0.94	0.00
			1.500	6.30	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.66	6.24
1	0.00	4.62

soma das reacoes estaticas 10.86 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)				-4.97 tm
0				1.41
1	4.83	3.22	7.11	4.62
Momento Engastamento Perfeito apoio(1)				-4.97 tm

04-18-2020 18:42  
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	40	50	0.009	0.66	3.00 4#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
0	40	50									1.03	5.60 2#5/12
1	40	50	0	0	0.106 .21	7.11	5.32 7#10	0.00 -	4.46	5.60 2#5/12	4.24	5.60 2#5/12

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00	1.500	7.20	0.00
2	0.940	1.00	1.500	0.94	0.00

soma das reacoes estaticas      12.21 t

04-18-2020 18:42  
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda

AP010	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
1	40	50	0.009	0.66	3.00 4#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	50	0	0	0.142	9.39	7.12	0.00	4.93	5.60	5.12	5.60
					.37		6#12.5	-		2#5/12		2#5/12
2	40	50							1.03	5.60		
										2#5/12		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB36  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00	1.200	0.94	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
0		-0.53	1.13		
soma das reacoes estaticas				1.13 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
0				1.13	

04-18-2020 18:42  
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	30	0.053	0.53	0.86 2#8	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	30									0.95	2.66 #5/12

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB37  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00			
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	4.25
1	-0.53	5.52

soma das reacoes estaticas 9.77 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-5.19 tm
1	4.25	3.54	7.51	4.39
2	1.13			
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-5.19 tm

04-18-2020 18:42  
ENGE CALC 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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.250	7.51	5.97 3#16	0.00 -	3.95	2.66 #5/15	4.09	2.66 #5/15
2	19	50			.63				0.83	2.66 #5/15		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB38  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00	1.200	0.94	0.00
APOIO		M- (tm)	R (t)		
0		-0.53	1.13		
soma das reacoes estaticas				1.13 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
0				1.13	

04-18-2020 18:42  
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	30	0.053	0.53	0.86 2#8	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d	Mk	Ast	Asc	Vke	Aee	Vkd	Aed
		(cm)		flecha (cm)	(cm)	(tm)	(cm2)	(cm2)	(t)	(cm2/m)	(t)	(cm2/m)
0	19	30									0.95	2.66 #5/12

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB39  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00			
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	4.25
1	-0.53	5.52

soma das reacoes estaticas 9.77 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-5.19 tm
1	4.25	3.54	7.51	4.39
2	1.13			
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-5.19 tm

04-18-2020 18:42  
ENGE CALC 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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.250	7.51	5.97 3#16	0.00 -	3.95	2.66 #5/15	4.09	2.66 #5/15
2	19	50			.63				0.83	2.66 #5/15		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB40  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
	1	6.300	1.00	1.200	0.94
			1.200	4.90	3.10
b 2	1.300	1.00	1.200	6.30	0.00
			1.200	1.30	2.13

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.53	5.08
1	-3.78	10.39

soma das reacoes estaticas 15.47 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-4.72 tm			
0				1.13
1	3.95	3.29	5.98	6.71
2	3.69			
Momento Engastamento Perfeito apoio(1)	-6.6 tm			

04-18-2020 18:42  
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	50	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -
1	19	50	0.119	3.78	2.84 2#12.5+#8	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	50									0.83	2.66 #5/15
1	19	50	0	0	0.194	5.98	4.64	0.00	3.65	2.66	6.41	3.61
					.37		4#12.5	-		#5/15		#5/10
2	19	50							3.39	2.66 #5/15		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB41  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00			
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	4.25
1	-0.53	5.52

soma das reacoes estaticas 9.77 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-5.19 tm
1	4.25	3.54	7.51	4.39
2	1.13			
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-5.19 tm

04-18-2020 18:42  
ENGE CALC 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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.250	7.51	5.97 3#16	0.00 -	3.95	2.66 #5/15	4.09	2.66 #5/15
2	19	50			.63				0.83	2.66 #5/15		

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB42
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      2.700      1.00
                1.000      2.70      0.00

      APOIO          M- (tm)          R (t)
.....
          0          0.00          1.35
          1          0.00          1.35

      soma das reacoes estaticas          2.70 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -.61 tm
  1      1.35      1.35      0.91      1.35
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -.61 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  30  0  0  0.092      0.91      1.22      0.00      1.20      2.66      1.20      2.66
      .05      2#10      -      #5/12      #5/12
```

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b	0	0.940	1.00		
	1	6.300	1.00		
			1.200	0.94	0.00
			1.200	3.50	1.08
			1.200	4.90	3.65
			1.200	6.30	0.00
b	2	1.400	1.00		
			1.200	1.40	10.08

soma das reacoes estaticas      25.18 t

## Esforços de Engastamento Perfeito

0	19	50	0.016	0.53	1.43	0.00
					2#10	-
1	19	50	0.462	15.29	13.22	2.46
					3#20+2#16	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	50									0.83	2.66
1	19	50	0	0	0.109	3.47	2.60	0.00	2.43	2.66	9.26	#6.3/22
					.06	2#12	.5+#8	-		#6.3/22		#6.3/10
2	19	50							11.46	7.77		#8/12

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB44  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	7.200	1.00			
b 2	0.940	1.00	1.200	7.20	0.00
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	4.25
1	-0.53	5.52

soma das reacoes estaticas 9.77 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-5.19 tm
1	4.25	3.54	7.51	4.39
2	1.13			
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(1)	-5.19 tm

04-18-2020 18:42  
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	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 -

TRAMO	Bw	Hw	Bf	Hf	x/d flecha (cm)	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)	Vke (t)	Aee (cm2/m)	Vkd (t)	Aed (cm2/m)
1	19	50	0	0	0.250	7.51	5.97 3#16	0.00 -	3.95	2.66 #5/15	4.09	2.66 #5/15
2	19	50			.63				0.83	2.66 #5/15		

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB45
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      5.400      1.00
                1.200      1.30      1.82
                1.200      1.70      1.08
                1.200      3.35      1.62
                1.200      5.40      0.00

      APOIO      M- (tm)      R (t)
.....
          0      0.00      5.97
          1      0.00      5.02

      soma das reacoes estaticas      11.00 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -5.93 tm
  1      5.97      2.57      8.14      5.02
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -5.03 tm

.....
04-18-2020 18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5  t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  40  0  0  0.462  8.14  9.16  0.67  5.73  4.41  4.78  3.40
      .77  3#20  3#6.3  #6.3/12  #6.3/17
```

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB46
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      2.150      1.00
                1.200      2.15      0.00

      APOIO      M- (tm)      R (t)
.....
          0      0.00      1.29
          1      0.00      1.29

      soma das reacoes estaticas      2.58 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -.47 tm
  1      1.29      1.08      0.69      1.29
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -.47 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  30  0  0  0.069      0.69      0.92      0.00      1.11      2.66      1.11      2.66
      .02      2#8      -      #5/12      #5/12
```

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB47  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	1.260	1.00	1.200	1.26	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
0		0.00		0.76	
1		0.00		0.76	
soma das reacoes estaticas				1.51 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	-.16 tm		
1	0.76	0.63	0.24	0.76	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	-.16 tm		
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2							
		Cobrimento 3 cm											
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	30	0	0	0.023	0.24	0.86	0.00	0.58	2.66	0.58	2.66	
					0		2#8	-		#5/12		#5/12	

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB48  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.200	0.94	0.00
			1.200	2.25	2.38
			1.200	3.50	2.18
			1.200	5.12	6.56
			1.200	5.55	1.62
			1.200	6.30	0.00
2	4.710	1.00			
			1.200	1.20	11.31
			1.200	4.71	0.00
3	7.200	1.00			
			1.200	1.10	3.71
			1.200	7.20	0.00
b 4	0.940	1.00			
			1.200	0.94	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	-0.53	6.77
1	-13.51	27.17
2	-7.62	12.91
3	-0.53	5.03

soma das reacoes estaticas 51.87 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento Perfeito apoio(0)	-9	tm		
0				1.13
1	5.64	2.72	9.26	14.66
2	12.50	1.20	0.63	4.46
3	8.45	3.95	5.81	3.90
4	1.13			
Momento Engastamento Perfeito apoio(3)	-5.72	tm		

Esforços de Engastamento Perfeito

2	12.31	1.20	4.15	4.65
---	-------	------	------	------

04-18-2020 18:42  
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	50	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00
1	19	50	0.462	13.51	11.79 4#20	0.85 3#6.3
2	19	50	0.254	7.62	6.07 2#16+2#12.5	0.00
3	19	50	0.016	0.53	1.43 2#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	19	50									0.83	2.66 #6.3/22
1	19	50	0	0	0.318	9.26	7.59 4#16	0.00	5.34	2.74 #6.3/22	14.01	9.87 #8/10
2	19	50	0	0	0.131	4.15	3.13 2#12.5+2#10	0.00	12.20	8.38 #8/10	4.16	2.66 #6.3/22
3	19	50	0	0	0.188	5.81	4.50 4#12.5	0.00	8.15	5.05 #6.3/12	3.60	2.66 #6.3/22
4	19	50			.44				0.83	2.66 #6.3/22		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB49  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	5.020	1.00			
2	2.480	1.00	1.200	5.02	0.00
			1.200	2.48	3.55
			1.200	2.48	0.00

APOIO	M- (tm)	R (t)
0	0.00	2.45
1	-2.84	6.21
2	0.00	3.89

soma das reacoes estaticas 12.55 t

TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(0)	-2.53 tm
1	2.45	2.04	2.50	3.58
2	2.63	2.19	0.05	3.89
Momento Engastamento		Perfeito	apoio(2)	-.62 tm

Esforços de Engastamento Perfeito

2	1.86	1.55	0.52	4.66
---	------	------	------	------

04-18-2020 18:42  
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	40	0.149	2.84	2.77	0.00
				2#12.5	+#8	-

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	40	0	0	0.130	2.50	2.42	0.00	2.21	2.66	3.34	2.66
					.16		2#12.5	-		#5/15		#5/15
2	19	40	0	0	0.026	0.52	1.14	0.00	2.39	2.66	0.10	2.66
					0		2#10	-		#5/15		#5/15

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB50
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      1.200      1.00
                1.200      1.20      0.00

      APOIO      M- (tm)      R (t)
.....
          0          0.00          0.72
          1          0.00          0.72

      soma das reacoes estaticas      1.44 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -.15 tm
  1      0.72      0.60      0.22      0.72
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -.15 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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      30      0      0      0.021      0.22      0.86      0.00      0.54      2.66      0.54      2.66
          0          0          0          2#8      -          #5/12          #5/12
```

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB51  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	6.000	1.00	1.200	6.00	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
0		0.00		3.60	
1		0.00		3.60	
soma das reacoes estaticas				7.20 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento				apoio(0) -3.61 tm	
1	3.60	3.00	5.40	3.60	
Momento Engastamento				apoio(1) -3.61 tm	
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2							
		Cobrimento 3 cm											
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	0.174	5.40	4.15	0.00	3.30	2.66	3.30	2.66	
					.32		4#12.5	-		#5/15		#5/15	

```
#####
OBRA-FCR1A
VIGA-VB52
#####

TRAMO    L (m)      J (m4/m4)      P (t/m)      D (m)      F (t)
.....
  1      1.200      1.00
                        1.200      1.20      0.00

      APOIO      M- (tm)      R (t)
.....
          0      0.00      0.72
          1      0.00      0.72

      soma das reacoes estaticas      1.44 t

TRAMO      Ve (t)      x (m)      M+ (tm)      Vd (t)
.....
Momento Engastamento Perfeito apoio(0) -.15 tm
  1      0.72      0.60      0.22      0.72
Momento Engastamento Perfeito apoio(1) -.15 tm

.....
04-18-2020      18:42
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda
```

```
Concreto Fck .25 t/cm2  Aco B Fyk  5 t/cm2
Cobrimento 3 cm
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  30  0  0  0.021  0.22  0.86  0.00  0.54  2.66  0.54  2.66
      0      0      2#8  -      #5/12  #5/12
```

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
b 0	0.940	1.00			
1	6.300	1.00	1.200	0.94	0.00
			1.200	5.00	5.04
2	4.700	1.00	1.200	6.30	0.00
			1.200	1.30	2.94
3	7.200	1.00	1.200	4.70	0.00
			1.200	1.20	3.71
			1.200	7.20	0.00
b 4	0.940	1.00			
			1.200	0.94	0.00

soma das reacoes estaticas      35.79 t

Momento Engastamento Perfeito apoio(3) -5.81 tm

2	5.21	1.89	1.76	3.37
---	------	------	------	------

APOIO	Bw (cm)	Hw (cm)	x/d	Mk (tm)	Ast (cm2)	Asc (cm2)
0	19	50	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 —
1	19	50	0.224	6.81	5.36 3#16	0.00 —
2	19	50	0.241	7.26	5.75 3#16	0.00 —
3	19	50	0.016	0.53	1.43 2#10	0.00 —

TRAMO	Bw	Hw (cm)	Bf	Hf flecha	x/d (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)
0	19	50									0.83	2.66
1	19	50	0	0	0.180	5.56	4.29	0.00	3.52	2.66	8.48	5.32
2	19	50	0	0	0.054	1.76	1.43	0.00	4.55	2.66	3.43	2.66
3	19	50	0	0	0.200	6.15	4.78	0.00	8.05	4.96	3.70	2.66
4	19	50			.48		4#12.5	-	0.83	2.66		

#####  
OBRA-FCR1A  
VIGA-VB54  
#####

TRAMO	L (m)	J (m4/m4)	P (t/m)	D (m)	F (t)
1	1.800	1.00	1.200	1.80	0.00
APOIO		M- (tm)		R (t)	
0		0.00		1.08	
1		0.00		1.08	
soma das reacoes estaticas				2.16 t	
TRAMO	Ve (t)	x (m)	M+ (tm)	Vd (t)	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(0)	- .33 tm		
1	1.08	0.90	0.49	1.08	
Momento Engastamento	Perfeito	apoio(1)	- .33 tm		
04-18-2020 18:42					
ENGECALC Engenharia e Projetos Estruturais s/c ltda					

		Concreto Fck .25 t/cm2				Aco B Fyk 5 t/cm2							
		Cobrimento 3 cm											
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	30	0	0	0.048	0.49	0.86	0.00	0.90	2.66	0.90	2.66	
							2#8	-		#5/12		#5/12	

## Plan1

CRECHE+PRE PADRAO-CR1A													NUMERO	DIM. PILAR ADOTADO	
PILAR	CX	PARCIAL1	COB	PARCIAL2	COB	PARCIAL3	COB	PARCIAL4	FUND.	PARCIAL4	PP	TOTAL	ESTACA	a	b
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,59	11,59	6,79	18,38	0,76	20	1	19	40
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	10,28	25,40	0,76	27	2	19	40
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	11,10	25,44	0,76	27	2	19	40
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	11,30	25,64	0,76	27	2	19	40
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	10,28	25,40	0,76	27	2	19	40
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42	7,42	4,85	12,27	0,76	14	1	19	40
P7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,42	7,42	6,90	14,32	0,76	16	1	19	40
P8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	10,30	25,42	0,76	27	2	19	40
P9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	10,17	24,51	0,76	26	2	19	40
P10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	14,34	10,44	24,78	0,76	26	2	19	40
P11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	9,49	24,61	0,76	26	2	19	40
P12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,43	13,43	8,43	21,86	0,76	23	2	19	40
P13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,80	16,80	11,44	28,24	0,76	29	2	19	40
P14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	23,61	15,24	38,85	0,76	40	2	19	40
P15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,45	16,45	12,62	29,07	0,76	30	2	19	40
P16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,14	17,14	12,85	29,99	0,76	31	2	19	40
P17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,24	18,24	9,50	27,74	0,76	29	2	19	40
P18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	8,29	5,59	13,88	0,76	15	1	19	40
P19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	8,29	5,30	13,59	0,76	15	1	19	40
P20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,24	18,24	9,68	27,92	0,76	29	2	19	40
P21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,14	17,14	9,61	26,75	0,76	28	2	19	40
P22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,45	16,45	9,68	26,13	0,76	27	2	19	40
P23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	23,61	9,46	33,07	0,76	34	2	19	40
P24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,64	18,64	14,49	33,13	0,76	34	2	19	40
P25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,11	13,11	11,39	24,50	0,76	26	2	19	40
P26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,38	22,38	15,24	37,62	0,76	39	2	19	40
P27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,24	15,24	8,23	23,47	0,76	25	2	19	40
P28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,93	15,93	8,26	24,19	0,76	25	2	19	40
P29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,01	17,01	10,80	27,81	0,76	29	2	19	40
P30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	7,62	2,72	10,34	0,76	12	1	19	40

## Plan1

													NUMERO	DIM. PILAR ADOTADO	
PILAR	CX	PARCIAL1	COB	PARCIAL2	COB	PARCIAL3	COB	PARCIAL4	FUND.	PARCIAL4	PP	TOTAL	ESTACAS	a	b
P31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17	8,17	4,61	12,78	0,76	14	1	19	40
P32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,73	18,73	2,02	20,75	0,76	22	2	19	40
P33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,99	16,99	6,75	23,74	0,76	25	2	19	40
P34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,51	18,51	12,41	30,92	0,76	32	2	19	40
P35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,95	21,95	21,32	43,27	0,76	45	3	19	40
P36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,37	11,37	14,98	26,35	0,76	28	2	19	40
P37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	6,24	13,05	0,76	14	1	19	40
P38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	10,38	24,42	0,76	26	2	19	40
P39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	9,05	22,30	0,76	24	2	19	40
P40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	9,36	22,61	0,76	24	2	19	40
P41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	10,65	24,69	0,76	26	2	19	40
P42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	5,69	12,50	0,76	14	1	19	40
P43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	6,24	13,05	0,76	14	1	19	40
P44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	5,72	19,76	0,76	21	2	19	40
P45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	5,88	19,13	0,76	20	1	19	40
P46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,25	13,25	9,79	23,04	0,76	24	2	19	40
P47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	8,71	22,75	0,76	24	2	19	40
P48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81	7,38	14,19	0,76	15	1	19	40
P49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,04	14,04	15,01	29,05	0,76	30	2	19	40
P50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,95	21,95	27,65	49,60	0,76	51	3	19	40
P51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	23,61	18,97	42,58	0,76	44	3	19	40
P52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,12	15,12	12,99	28,11	0,76	29	2	19	40
P101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,86	9,86	0,76	11	1	19	40
P102	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,38	12,38	0,76	14	1	19	40
P103	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64	5,64	0,76	7	1	19	40
P104	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,64	4,64	0,76	6	1	19	40
P105	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,87	8,87	0,76	10	1	19	40
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	1	1	19	40
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	1	1	19	40
														19	40

	COBERTURA				SUPERIOR					FUNDACAO					CAP. ESTACA
PILAR	N	b	a	PILAR	N	b	a		PILAR	N	b	a	H PILAR	T ADM PIL	
P1	0,00	20	0	P1	11,59	20	8		P1	18,38	20	13	4	70	20
P2	0,00	20	0	P2	15,12	20	11		P2	25,40	20	18	4	70	20
P3	0,00	20	0	P3	14,34	20	10		P3	25,44	20	18	4	70	20
P4	0,00	20	0	P4	14,34	20	10		P4	25,64	20	18	4	70	20
P5	0,00	20	0	P5	15,12	20	11		P5	25,40	20	18	4	70	20
P6	0,00	20	0	P6	7,42	20	5		P6	12,27	20	9	4	70	20
P7	0,00	20	0	P7	7,42	20	5		P7	14,32	20	10	4	70	20
P8	0,00	20	0	P8	15,12	20	11		P8	25,42	20	18	4	70	20
P9	0,00	20	0	P9	14,34	20	10		P9	24,51	20	18	4	70	20
P10	0,00	20	0	P10	14,34	20	10		P10	24,78	20	18	4	70	20
P11	0,00	20	0	P11	15,12	20	11		P11	24,61	20	18	4	70	20
P12	0,00	20	0	P12	13,43	20	10		P12	21,86	20	16	4	70	20
P13	0,00	20	0	P13	16,80	20	12		P13	28,24	20	20	4	70	20
P14	0,00	20	0	P14	23,61	20	17		P14	38,85	20	28	4	70	20
P15	0,00	20	0	P15	16,45	20	12		P15	29,07	20	21	4	70	20
P16	0,00	20	0	P16	17,14	20	12		P16	29,99	20	21	4	70	20
P17	0,00	20	0	P17	18,24	20	13		P17	27,74	20	20	4	70	20
P18	0,00	20	0	P18	8,29	20	6		P18	13,88	20	10	4	70	20
P19	0,00	20	0	P19	8,29	20	6		P19	13,59	20	10	4	70	20
P20	0,00	20	0	P20	18,24	20	13		P20	27,92	20	20	4	70	20
P21	0,00	20	0	P21	17,14	20	12		P21	26,75	20	19	4	70	20
P22	0,00	20	0	P22	16,45	20	12		P22	26,13	20	19	4	70	20
P23	0,00	20	0	P23	23,61	20	17		P23	33,07	20	24	4	70	20
P24	0,00	20	0	P24	18,64	20	13		P24	33,13	20	24	4	70	20
P25	0,00	20	0	P25	13,11	20	9		P25	24,50	20	18	4	70	20
P26	0,00	20	0	P26	22,38	20	16		P26	37,62	20	27	4	70	20
P27	0,00	20	0	P27	15,24	20	11		P27	23,47	20	17	4	70	20
P28	0,00	20	0	P28	15,93	20	11		P28	24,19	20	17	4	70	20
P29	0,00	20	0	P29	17,01	20	12		P29	27,81	20	20	4	70	20
P30	0,00	20	0	P30	7,62	20	5		P30	10,34	20	7	4	70	20

	COBERTURA 1				COBERTURA					FUNDACAO					CAP. ESTACA
PILAR	N	b	a	PILAR	N	b	a		PILAR	N	b	a	H PILAR	T ADM PIL	
P31	0,00	20	0	P31	8,17	20	6		P31	12,78	20	9	4	70	20
P32	0,00	20	0	P32	18,73	20	13		P32	20,75	20	15	4	70	20
P33	0,00	20	0	P33	16,99	20	12		P33	23,74	20	17	4	70	20
P34	0,00	20	0	P34	18,51	20	13		P34	30,92	20	22	4	70	20
P35	0,00	20	0	P35	21,95	20	16		P35	43,27	20	31	4	70	20
P36	0,00	20	0	P36	11,37	20	8		P36	26,35	20	19	4	70	20
P37	0,00	20	0	P37	6,81	20	5		P37	13,05	20	9	4	70	20
P38	0,00	20	0	P38	14,04	20	10		P38	24,42	20	17	4	70	20
P39	0,00	20	0	P39	13,25	20	9		P39	22,30	20	16	4	70	20
P40	0,00	20	0	P40	13,25	20	9		P40	22,61	20	16	4	70	20
P41	0,00	20	0	P41	14,04	20	10		P41	24,69	20	18	4	70	20
P42	0,00	20	0	P42	6,81	20	5		P42	12,50	20	9	4	70	20
P43	0,00	20	0	P43	6,81	20	5		P43	13,05	20	9	4	70	20
P44	0,00	20	0	P44	14,04	20	10		P44	19,76	20	14	4	70	20
P45	0,00	20	0	P45	13,25	20	9		P45	19,13	20	14	4	70	20
P46	0,00	20	0	P46	13,25	20	9		P46	23,04	20	16	4	70	20
P47	0,00	20	0	P47	14,04	20	10		P47	22,75	20	16	4	70	20
P48	0,00	20	0	P48	6,81	20	5		P48	14,19	20	10	4	70	20
P49	0,00	20	0	P49	14,04	20	10		P49	29,05	20	21	4	70	20
P50	0,00	20	0	P50	21,95	20	16		P50	49,60	20	35	4	70	20
P51	0,00	20	0	P51	23,61	20	17		P51	42,58	20	30	4	70	20
P52	0,00	20	0	P52	15,12	20	11		P52	28,11	20	20	4	70	20
P101	0,00	20	0	P101	0,00	20	0		P101	9,86	20	7	4	70	20
P102	0,00	20	0	P102	0,00	20	0		P102	12,38	20	9	4	70	20
P103	0,00	20	0	P103	0,00	20	0		P103	5,64	20	4	4	70	20
P104	0,00	20	0	P104	0,00	20	0		P104	4,64	20	3	4	70	20
P105	0,00	20	0	P105	0,00	20	0		P105	8,87	20	6	4	70	20
P	0,00	20	0	P	0,00	20	0		P	0,00	20	0	4	70	20
P	0,00	20	0	P	0,00	20	0		P	0,00	20	0	4	70	20

OBRA - creche  
COLUNA - P14

Nivel 1 ( 0.00) ao 2 ( 3.50)

Nivel Dimensionado 1 ( 0.00) Lbx= 64 Lby= 30  
Nk = 25.67 t Mxx i = 0.00 tm Mky i = 0.00 tm  
Fck = 0.250 t/cm2 Fyk = 5.000 t/cm2 ACO A Cobrimento 2.0 cm

Atuante			Resistente			Situacao							
caso	Mkx	Mky	Mk tot	Mkx 1a	Mkx 2a	Mky 1a	Mky 2a	Mk tot	Inc ln	1/r	x/d	Def con	Def aco
1e	0.51	0.00	0.51	2.66	0.00	0.00	0.00	2.66	270.0	0.3018	0.48	2.3750	2.6044
f	0.51	0.00	0.51	2.66	0.96	0.00	0.00	1.70	270.0	0.3018	0.48	2.3750	2.6044
2e	0.00	0.51	0.51	-0.00	0.00	5.30	0.00	5.30	0.0	0.1341	0.44	2.2156	2.8145
f	0.00	0.51	0.51	-0.00	0.00	5.30	0.00	5.30	0.0	0.1341	0.44	2.2156	2.8145

Bw = 19 Hw = 40  
As = 4.80 cm2 Taxa = 0.63% 6 # 10 # 6.3 c/ 12

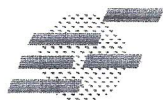
OBRA - creche  
COLUNA - P14


Nivel 1 ( 0.00) ao 2 ( 3.50)

Nivel Dimensionado 1 ( 0.00) Lbx= 64 Lby= 30  
Nk = 25.67 t Mxx i = 0.00 tm Mky i = 0.00 tm  
Fck = 0.250 t/cm2 Fyk = 5.000 t/cm2 ACO A Cobrimento 2.0 cm

Atuante			Resistente			Situacao							
caso	Mkx	Mky	Mk tot	Mkx 1a	Mkx 2a	Mky 1a	Mky 2a	Mk tot	Inc ln	1/r	x/d	Def con	Def aco
1e	0.51	0.00	0.51	3.08	0.00	0.00	0.00	3.08	270.0	0.2441	0.51	2.0375	1.9601
f	0.51	0.00	0.51	3.08	0.78	0.00	0.00	2.30	270.0	0.2441	0.51	2.0375	1.9601
2e	0.00	0.51	0.51	0.00	0.00	6.27	0.00	6.27	0.0	0.1312	0.45	2.2250	2.6802
f	0.00	0.51	0.51	0.00	0.00	6.27	0.00	6.27	0.0	0.1312	0.45	2.2250	2.6802

Bw = 19 Hw = 40  
As = 7.50 cm2 Taxa = 0.98% 6 # 12.5 # 6.3 c/ 15



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

2 ESTACAS  $\phi/20t$  CADA

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

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