



ARQUITETURA
GERENCIAMENTO

MEMORIAL DE CÁLCULO – ESTRUTURA CIVIL PRAÇA BAILARINA JOINVILLE/SC

AGOSTO 2023

1

Rua Herval, 245 : Serra
BH : MG : 30.240-010
55.31 3657 2997
55.31 9 8689 6994
adm@mmkm.com.br
www.mmkmarchitettura.com.br

SUMÁRIO

1. Cargas verticais:	3
2. Verificação de estabilidade (Gama-Z):	3
3. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura.....	5
4. Pavimento TAMPA.....	6
4.1. Vigas do pavimento TAMPA.....	7
4.1.1. Esforços da Viga C1	8
4.1.2. Esforços da Viga C2	10
4.1.3. Esforços da Viga C3.....	11
4.1.4. Esforços da Viga C4.....	12
4.1.5. Esforços da Viga C5.....	13
4.1.6. Esforços da Viga C6.....	14
4.1.7. Esforços da Viga C7	15
4.1.8. Esforços da Viga C8.....	17
4.1.9. Esforços da Viga C9.....	19
4.1.10. Esforços da Viga C10	20
4.1.11. Resultados da Viga C1.....	21
4.1.12. Resultados da Viga C2.....	22
4.1.13. Resultados da Viga C3.....	23
4.1.14. Resultados da Viga C4.....	24
4.1.15. Resultados da Viga C5.....	25
4.1.16. Resultados da Viga C6.....	26
4.1.17. Resultados da Viga C7.....	27
4.1.18. Resultados da Viga C8.....	28
4.1.19. Resultados da Viga C9.....	29
4.1.20. Resultados da Viga C10.....	30
5. Dados do Radier.....	31
5.1. Resultados do Radier	32
5.2. Cálculos do Radier.....	33

Memorial de cálculo

Resumo de resultados

1. CARGAS VERTICAIS:

Peso próprio = 10.27 tf

Adicional = 1.39 tf

Acidental = 13.97 tf

Total = 25.62 tf

Área aproximada = 9.25 m²

Relação = 2770.07 kgf/m²

Deslocamento horizontal:

X+ = 0.00 cm (limite 0.06)

X- = 0.00 cm (limite 0.06)

Y+ = 0.00 cm (limite 0.06)

Y- = 0.00 cm (limite 0.06)

2. VERIFICAÇÃO DE ESTABILIDADE (GAMA-Z):

X+ = 1.00 (limite 1.10)

X- = 1.00 (limite 1.10)

Y+ = 1.00 (limite 1.10)

Y- = 1.00 (limite 1.10)



ARQUITETURA
GERENCIAMENTO

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

O P-Delta está configurado para não ser calculado

3. VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE GLOBAL DA ESTRUTURA

Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.9P+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
TAMPA	110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
TOTAL					0.00	0.00	(lim=1.10)

Limitações

Em estruturas com Gama-Z maior que 1.10 é necessário fazer a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

O Gama-Z é um parâmetro de estabilidade para avaliação de estruturas simétricas (tanto geometria quanto carregamento) e edificações com mais de 4 pavimentos. Nos demais casos, recomenda-se a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

Coeficiente Gama-Z por combinação

4. PAVIMENTO TAMPA

4.1. VIGAS DO PAVIMENTO TAMPA

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
C1	15.24	2 ø 12.5		-192.78	2 ø 12.5	
	0.37	2 ø 12.5	2 ø 12.5	-129.24	2 ø 12.5	
C2	52.31	2 ø 10.0		-121.62	2 ø 10.0	
C3	5.95	2 ø 10.0		-0.38	2 ø 10.0	
C4	10.43	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-7.82	2 ø 10.0	
C5	3.04	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-2.42	2 ø 10.0	
				-1.35	2 ø 10.0	
C6	11.31	2 ø 10.0	2 ø 8.0	-8.49	2 ø 10.0	
C7	24.67	2 ø 12.5		-120.65	2 ø 12.5	
	0.11	2 ø 12.5		-52.89	2 ø 12.5	
C8	47.86	2 ø 12.5		-1.90	2 ø 12.5	
	46.65	2 ø 12.5		-181.39	2 ø 12.5	
				-1.22	2 ø 12.5	
C9	1.76	2 ø 12.5	2 ø 12.5	-1.65	2 ø 12.5	
				-0.66	2 ø 12.5	
C10	64.76	2 ø 12.5	2 ø 12.5	-66.18	2 ø 12.5	

4.1.1. Esforços da Viga C1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C9		14.05						
1	157.08 143.05	143.05	385.00	0.00	-123.74	222.47		
C10		14.01						
2	360.91 346.75	346.75	385.00	0.00	-252.49	143.03		
C7		14.19						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C9				0.04			
1	0.00	0.00	0.37		15.24	1.72	

							-190.20
C10				0.20			
2	0.00	0.00	0.31		0.37		-192.78
							-129.24
C7				0.02			

4.1.2. Esforços da Viga C2

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
		14.00						
1	205.83 191.80	191.80	192.50	0.00	-29.52	178.89		
C3		14.07						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
1	0.00	0.00	0.25		52.31	8.38	-121.62
C3				0.08			

Esforços da Viga C3

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C2		14.23						
1	33.83 19.69	19.69	192.50	0.00	-146.06	44.56		
C4		14.05						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C2				0.00			
1	0.00	0.00	0.14			5.95	-0.38
C4				0.04			

4.1.3. Esforços da Viga C4

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C5		14.01						
1	100.78 86.76	86.76	192.50	0.00	-124.84	137.77		
C3		14.02						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C5				0.00			
1	0.00	0.00	0.11			10.43	-7.82
C3				0.00			

Esforços da Viga C5

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
C6		14.06						
1	50.96 36.91	36.91	192.50	0.00	-26.72	53.35		
C4		14.04						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C6				0.00			
1	0.00	0.00	0.06		3.04		-2.42 -1.35
C4				0.04			

4.1.4. Esforços da Viga C6

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C7		14.00						
1	120.50 106.48	106.48	192.50	0.00	-101.48	124.05		
C5		14.03						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C7				0.00			
1	0.00	0.00	0.13		11.31	10.63	-8.49
C5				0.01			

Esforços da Viga C7

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 10 (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura	Retração (%)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Caso T1 Caso T2 (°C)	
C8		14.74						
1	53.28 38.89	38.89	385.00	0.00	-328.14	-85.41		
C6		14.01						
2	83.93 69.89	69.89	385.00	0.00	-206.86	358.15		
C2		14.07						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C8				0.00			
1	0.00	0.00	0.42			24.67	

							-120.65
C6				0.03			
2	0.00	0.00	0.21				-117.86
							-52.89
C2				0.00			

4.1.5. Esforços da Viga C8

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C9		14.04						
1	187.10 173.07	173.07	385.00	0.00	-183.15	214.94		
C10		14.00						
2	454.42 440.34	440.34	385.00	0.00	-206.10	181.06		
C7		14.07						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C9				0.06			
1	0.00	0.00	0.34		47.86		-1.90

							-175.61
C10				0.26			
2	0.00	0.00	0.41		46.65		-181.39
							-1.22
C7				0.11			

Esforços da Viga C9

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C8		14.09						
1	136.02 121.92	121.92	385.00	0.00	-225.53	58.31		
C1		14.11						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C8				0.01			
1	0.00	0.00	0.31		1.76	1.60 0.75	-1.65 -0.66
C1				0.00			

4.1.6. Esforços da Viga C10

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m^3

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
C8		14.08						
1	137.43 123.36	123.36	385.00	0.00	-435.43	196.28		
C1		14.06						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
C8				0.00			
1	0.00	0.00	0.46			64.76	-66.18
C1				0.00			

Resultados da Viga C1

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C9	14.05								0.00
1	143.05	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31			ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C10	14.01			2 ø 12.5 2.31					0.00
2	346.75	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31	2 ø 12.5 1.66		ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C7	14.19			2 ø 12.5 2.31					0.00

4.1.7. Resultados da Viga C2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
	14.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	191.80	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 27.5			0.00
C3	14.07								0.00

4.1.8. Resultados da Viga C3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C2	14.23								0.00
1	19.69	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16			ø 5.0 c/ 27.5			0.00
C4	14.05			2 ø 10.0 1.16					0.00

4.1.9. Resultados da Viga C4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C5	14.01								0.00
1	86.76	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.86		ø 5.0 c/ 27.5			0.00
C3	14.02			2 ø 10.0 1.16					0.00

4.1.10. Resultados da Viga C5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C6	14.06			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	36.91	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.86		ø 5.0 c/ 27.5			0.00
C4	14.04			2 ø 10.0 1.16					0.00

4.1.11. Resultados da Viga C6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio	Seção	As Inf	As Sup	As esq	Asw min	As dir	Asw	Fissura
Trecho	1 e 1o	(cm)	(cm ²)	(cm ²)	trecho	(cm ²)	trecho	Pele	(mm)
(cm)	(cm)				(cm ²)		(cm ²)	(cm ²)	
C7	14.00			2 ø 10.0 1.16					0.00
1	106.48	14.00 x 55.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.86		ø 5.0 c/ 27.5			0.00
C5	14.03								0.00

4.1.12. Resultados da Viga C7

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C8	14.74								0.00
1	38.89	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31			ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C6	14.01			2 ø 12.5 2.31					0.00
2	69.89	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31			ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C2	14.07			2 ø 12.5 2.31					0.00

4.1.13.Resultados da Viga C8

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C9	14.04			2 ø 12.5 2.31					0.00
1	173.07	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31			ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C10	14.00			2 ø 12.5 2.31					0.00
2	440.34	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31			ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C7	14.07			2 ø 12.5 2.31					0.00

4.1.14. Resultados da Viga C9

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C8	14.09			2 ø 12.5 2.31					0.00
1	121.92	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31	2 ø 12.5 1.66		ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C1	14.11			2 ø 12.5 2.31					0.00

4.1.15. Resultados da Viga C10

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
C8	14.08								0.00
1	123.36	14.00 x 110.00	2 ø 12.5 2.31	2 ø 12.5 1.66		ø 5.0 c/ 27.5		2x6 ø 6.3	0.00
C1	14.06			2 ø 12.5 2.31					0.00

5. DADOS DO RADIER

TAMPA	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 3.00 cm	

Seção (cm)				Cargas (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Radier	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
L1	1 4	-90.00	- 90.0 0	350.00	300.00 150.00	0.00 1210.00	2010.0 0		
L2	1 4	-90.00	- 90.0 0	350.00	300.00 150.00	0.00 1210.00	2010.0 0		
L3	1 4	-50.00	- 50.0 0	350.00	300.00 150.00	0.00 1210.00	2010.0 0		

5.1. RESULTADOS DO RADIER

TAMPA	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 3.00 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m ²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L1	14	2010.00	1	4	As = 1.41 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)	As = 1.41 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)
L2	14	2010.00	26	9	As = 1.41 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)	As = 1.41 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)
L3	14	2010.00	7	8	As = 1.41 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)	As = 1.41 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)

5.2. CÁLCULOS DO RADIER

TAMPA	$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E = 241500 \text{ kgf/cm}^2$	Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3
Lance 1		cobr = 3.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (RADIER)												
Ra die r	Dire ção	Momento positivo				Momento negativo				Arma dura inferi or	Arma dura super ior	Cisalha mento
		Seç ão	Flex ão	Verifica ção axial (compr essão)	Verific ação axial (traçã o)	Seç ão	Flex ão	Verifica ção axial (compr essão)	Verific ação axial (traçã o)			
L1	X	bw = 10 0.0 cm	Md = 584 kgf. m/m As = 1.28 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			bw = 10 0.0 cm	Md = 87 kgf. m/m As = 0.19 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			As = 1.41 cm ² / m ø6.3 c/20 (1.56 cm ² / m) M = 0.80 kgf.m /m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm		vsd = 0.37 tf/m vrd1 = 6.44 tf/m Modelo I vrd2 = 44.20 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 10	Md = 584			bw = 10	Md = 75 kgf. m/m			As = 1.41 cm ² / m		vsd = 0.74 tf/m

		0.0 cm h = 14. 0 cm	kgf. m/m As = 1.36 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			0.0 cm h = 14. 0 cm	As = 0.17 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			ø6.3 c/20 (1.56 cm ² / m) M = 2.86 kgf.m /m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm		vrđ1 = 6.10 tf/m vrđ2 = 41.46 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L2	X	bw = 10 0.0 cm h = 14. 0 cm	Md = 584 kgf. m/m As = 1.28 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			bw = 10 0.0 cm h = 14. 0 cm	Md = 105 kgf. m/m As = 0.23 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			As = 1.41 cm ² / m ø6.3 c/20 (1.56 cm ² / m) M = 19.98 kgf.m /m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm		vsd = 0.54 tf/m vrđ1 = 6.44 tf/m Modelo I vrđ2 = 44.20 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 10 0.0 cm h = 14.	Md = 584 kgf. m/m			bw = 10 0.0 cm h = 14.	Md = 86 kgf. m/m			As = 1.41 cm ² / m ø6.3 c/20		vsd = 0.67 tf/m vrđ1 = 6.10 tf/m

		0 cm	As = 1.36 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			0 cm	As = 0.20 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			(1.56 cm ² / m) M = 7.32 kgf.m /m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm		vr2 = 41.46 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L3	X	bw = 10 0.0 cm h = 14. 0 cm	Md = 584 kgf. m/m As = 1.28 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			bw = 10 0.0 cm h = 14. 0 cm	Md = 57 kgf. m/m As = 0.12 cm ² / m A's = 0.00 cm ² / m			As = 1.41 cm ² / m ø6.3 c/20 (1.56 cm ² / m) M = 1.89 kgf.m /m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm		vds = 0.31 tf/m vr1 = 6.44 tf/m Modelo I vr2 = 44.20 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 10 0.0 cm h = 14. 0 cm	Md = 584 kgf. m/m As = 1.36			bw = 10 0.0 cm h = 14. 0 cm	Md = 41 kgf. m/m As = 0.09			As = 1.41 cm ² / m ø6.3 c/20		vds = 0.24 tf/m vr1 = 6.10 tf/m

			cm ² / m				cm ² / m			(1.56 cm ² / m)		vr _{d2} = 41.46 tf/m
			A's = 0.00 cm ² / m				A's = 0.00 cm ² / m			M = 3.09 kgf.m /m		v _{sw} = 0.00 tf/m
										F = 0.00 tf		a _{sw} = 0.00 cm ² /m
										fiss = 0.00 mm		

MALHA BASE SUPERIOR		
Laje	A _{s,cal}	A _{s,ef}
L1	1.41 cm ² /m	ø5.0 c/10 cm (1.96 cm ² /m)
L2	1.41 cm ² /m	ø5.0 c/10 cm (1.96 cm ² /m)
L3	1.41 cm ² /m	ø5.0 c/10 cm (1.96 cm ² /m)