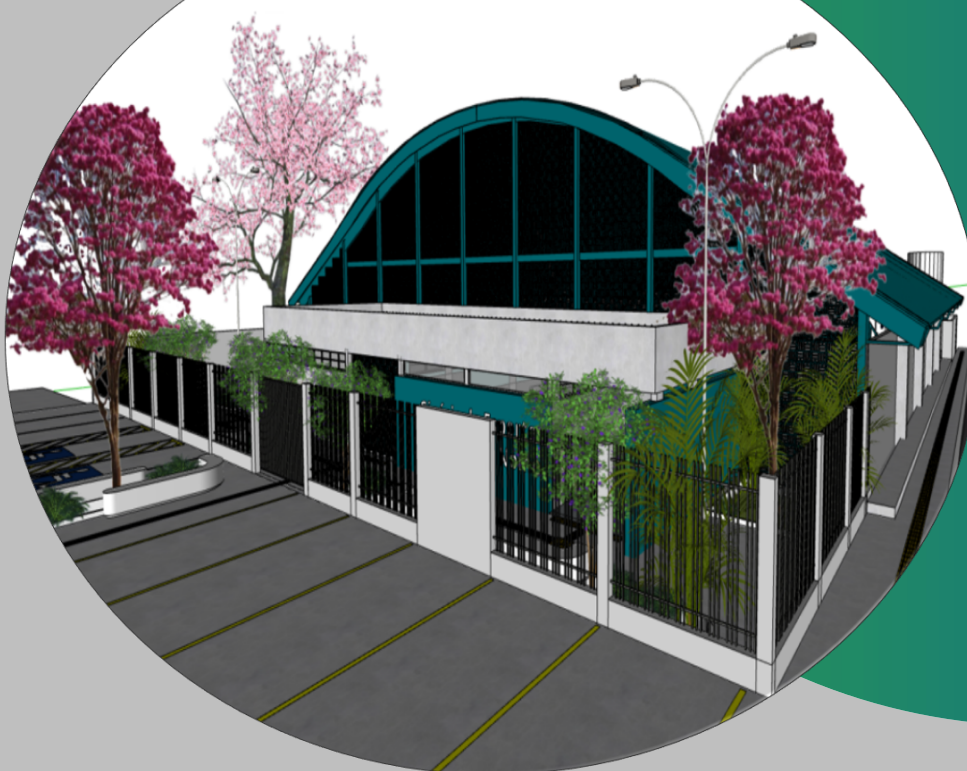


MEMORIAL DESCRITIVO DE CÁLCULO- R00

FUNDAÇÃO-RESERVATÓRIO | GINASIO DE DAVINÓPOLIS



SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA:	3
DESCRIÇÃO:	4
NORMAS CONSULTADAS:	4
CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO:	4
1. Memorial de cálculo	5
2. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura	7
3. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos.....	10
4. Dados do Radier	15
5. Resultados do Radier	16
6. Cálculos do Radier	17
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	19

FICHA TÉCNICA:

RONALDO CAIADO

Governador do Estado de Goiás

DANIEL VILELA

Vice-governador do Estado de Goiás

PEDRO SALES

Presidente da Goinfra

ELIANE SIMONINI

Vice-presidente da Goinfra

LORENA PEREIRA

Diretora de Obras Cíveis

AVELAR GOMES DA SILVA FILHO

Gerente de Projetos de Obras Cíveis

RAFAEL BARBARESCO SILVA

Engenheiro Civil – Autor do Projeto

DADOS DA OBRA: FUNDAÇÃO-RESERVATÓRIO – GINÁSIO DE DAVINÓPOLIS

PROPRIETÁRIO:	AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA
ENDEREÇO DA OBRA:	RUA MANOEL MARTINS SILVA COM RUA MANOEL D. DE SOUZA NETO, QUADRA F-A, CENTRO - DAVINÓPOLIS - GO, CEP: 75730-000
TIPO DE OBRA:	FUNDAÇÃO DO RESERVATÓRIO – GINÁSIO DE DAVINÓPOLIS
AUTOR DO PROJETO:	RAFAEL BARBARESCO SILVA CREA nº 24.913/D-GO
PROCESSO SEI:	202300036002259

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÃO | FUNDAÇÕES-RESERVATÓRIO

– R00

GINÁSIO DE DAVINÓPOLIS

DESCRIÇÃO:

O Ginásio está implantado em um terreno de 1804,70m² conforme escritura e ocupa uma área de 1821,52m² conforme levantamento topográfico. O projeto de implantação prevê o reparo do calçamento existente, a execução de rampas e escadas de acessos adequando-se a topografia, piso tátil desde o calçamento externo até a circulação interna do Ginásio, garantindo acessibilidade ao edifício de acordo com a NBR 9050 – revisão 2020. O projeto de implantação também garante a instalação de mobiliários urbanos (lixeiras, bancos e iluminação) e paisagismo.

NORMAS CONSULTADAS:

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.
- ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações.
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- ABNT NBR 7480 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação.

CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO:

“A manutenção de uma edificação inclui todos os serviços realizados para prevenir ou corrigir a perda de desempenho decorrente da deterioração dos seus componentes, ou de atualizações nas necessidades dos seus usuários.”

Pode-se delegar a gestão da manutenção a uma empresa ou profissional legalmente habilitado de acordo com o item 5.4 da NBR 5674/1999.

Toda manutenção deve ser realizada com orientação de profissional habilitado para que sejam previstas todas ações corretas. Este profissional deve manter um cronograma das atividades atualizado, constituindo o que denominamos de sistema de manutenção, em acordo com a NBR-5674.

Deve-se realizar impermeabilização correta, com uma empresa especializada e com profissional habilitada, das vigas baldrame, fundações e lajes expostas, para que se evite contato excessivo de umidade na estrutura. As peças com impermeabilização aparentem devem ser inspecionadas periodicamente de preferência uma vez por semestre, visando identificar pontos de fissuras na manta protetora, de acordo com as especificações do fabricante.

1. Memorial de cálculo

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 3.91 tf

Adicional = 0.62 tf

Acidental = 20.00 tf

Total = 24.53 tf

Área aproximada = 4.00 m²

Relação = 6132.93 kgf/m²

AVISO: Relação de carga por área não usual para edifícios

Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento):

X+ = 0.00 cm (limite 0.03)

X- = 0.00 cm (limite 0.03)

Y+ = 0.00 cm (limite 0.03)

Y- = 0.00 cm (limite 0.03)

Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento):

Radier - X+ = 0.00 cm (limite 0.06)

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)

2. Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.4G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.2AS+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
Radier	50.00	25.46	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
TOTAL					0.00	0.00	(lim=1.10)

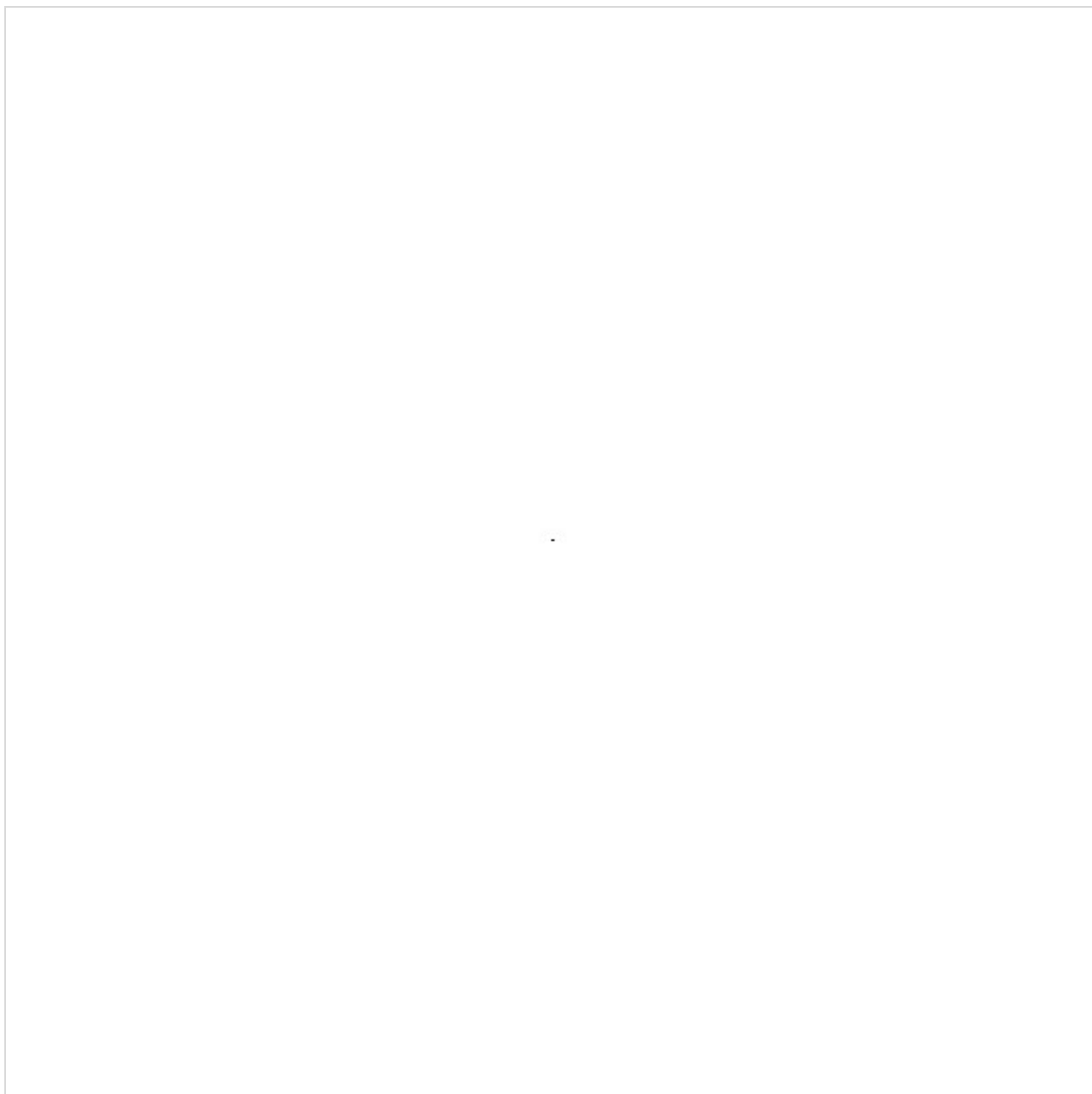
Limitações

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

Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento



Verificação do deslocamento máximo da estrutura no centro de massa

Verificações	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-
Altura total da edificação (cm)	50.00			
Deslocamento limite (cm)	0.03			
Deslocamento característico (cm)	0.00	0.00	0.00	0.00
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.00	0.00	0.00	0.00

Deslocamento do centro de massa dos pavimentos

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)			
		Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-

Deslocamento relativo do centro de massa entre pavimentos

Pavimento	Deslocamento relativo entre pavimentos (cm)				Limite (cm)
	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	

Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro

Pavimento	Massa (tf.s ² /cm)	Centro de massa		Centro de rigidez		Raio de giro (cm)
		X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
Radier	0.01	100.00	100.00			80.52

Os cálculos do centro de massa e centro de rigidez pressupõem um efeito de diafragma rígido do pavimento. Estes valores podem não ser válidos em algumas situações, como duas ou mais estruturas separadas no modelo, juntas de dilatação ou na ausência efetiva de diafragma rígido.

3. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação E1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.96	5.41	5.41	0.01	-0.01	0.00
Adicional (G2)	0.15	1.34	1.34	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	4.90	43.50	43.50	0.07	-0.07	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.03	-0.01	21.44	0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.03	0.01	-21.44	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.03	-21.44	0.01	0.00	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.03	21.44	-0.01	0.00	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+D1	1.08	6.74	28.20	0.03	-0.01	0.00
G1+G2+D2	1.15	6.77	-14.69	-0.01	-0.01	0.00
G1+G2+D3	1.15	-14.69	6.77	0.01	0.01	0.00
G1+G2+D4	1.08	28.20	6.74	0.01	-0.03	0.00
G1+G2+Q+D1	5.98	50.24	71.70	0.09	-0.08	0.00
G1+G2+Q+D2	6.05	50.27	28.81	0.06	-0.08	0.00
G1+G2+Q+D3	6.05	28.81	50.27	0.08	-0.06	0.00
G1+G2+Q+D4	5.98	71.70	50.24	0.08	-0.09	0.00

Fundação E2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.96	5.41	-5.41	-0.01	-0.01	0.00
Adicional (G2)	0.15	1.34	-1.34	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	4.90	43.50	-43.50	-0.07	-0.07	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.03	0.01	21.44	0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.03	-0.01	-21.44	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	0.03	-21.44	-0.01	0.00	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	-0.03	21.44	0.01	0.00	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+D1	1.15	6.77	14.69	0.01	-0.01	0.00
G1+G2+D2	1.08	6.74	-28.20	-0.03	-0.01	0.00
G1+G2+D3	1.15	-14.69	-6.77	-0.01	0.01	0.00
G1+G2+D4	1.08	28.20	-6.74	-0.01	-0.03	0.00
G1+G2+Q+D1	6.05	50.27	-28.81	-0.06	-0.08	0.00
G1+G2+Q+D2	5.98	50.24	-71.70	-0.09	-0.08	0.00
G1+G2+Q+D3	6.05	28.81	-50.27	-0.08	-0.06	0.00
G1+G2+Q+D4	5.98	71.70	-50.24	-0.08	-0.09	0.00

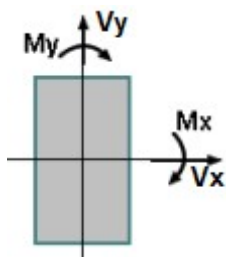
Fundação E3						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.96	-5.41	5.41	0.01	0.01	0.00

Adicional (G2)	0.15	-1.34	1.34	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	4.90	-43.50	43.50	0.07	0.07	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	-0.03	0.01	21.44	0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	0.03	-0.01	-21.44	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	-21.44	-0.01	0.00	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.03	21.44	0.01	0.00	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+D1	1.08	-6.74	28.20	0.03	0.01	0.00
G1+G2+D2	1.15	-6.77	-14.69	-0.01	0.01	0.00
G1+G2+D3	1.08	-28.20	6.74	0.01	0.03	0.00
G1+G2+D4	1.15	14.69	6.77	0.01	-0.01	0.00
G1+G2+Q+D1	5.98	-50.24	71.70	0.09	0.08	0.00
G1+G2+Q+D2	6.05	-50.27	28.81	0.06	0.08	0.00
G1+G2+Q+D3	5.98	-71.70	50.24	0.08	0.09	0.00
G1+G2+Q+D4	6.05	-28.81	50.27	0.08	0.06	0.00

Fundação E4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.96	-5.41	-5.41	-0.01	0.01	0.00
Adicional (G2)	0.15	-1.34	-1.34	0.00	0.00	0.00
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	4.90	-43.50	-43.50	-0.07	0.07	0.00
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vento X+ (V1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X- (V2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y+ (V3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento Y- (V4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Desaprumo X+ (D1)	0.03	-0.01	21.44	0.02	0.00	0.00
Desaprumo X- (D2)	-0.03	0.01	-21.44	-0.02	0.00	0.00
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	-21.44	0.01	0.00	0.02	0.00
Desaprumo Y- (D4)	0.03	21.44	-0.01	0.00	-0.02	0.00
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+D1	1.15	-6.77	14.69	0.01	0.01	0.00
G1+G2+D2	1.08	-6.74	-28.20	-0.03	0.01	0.00
G1+G2+D3	1.08	-28.20	-6.74	-0.01	0.03	0.00
G1+G2+D4	1.15	14.69	-6.77	-0.01	-0.01	0.00
G1+G2+Q+D1	6.05	-50.27	-28.81	-0.06	0.08	0.00
G1+G2+Q+D2	5.98	-50.24	-71.70	-0.09	0.08	0.00
G1+G2+Q+D3	5.98	-71.70	-50.24	-0.08	0.09	0.00
G1+G2+Q+D4	6.05	-28.81	-50.27	-0.08	0.06	0.00

Legenda



- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;
- Elemento: nome da fundação;
- N: esforço axial na fundação (inclui o peso próprio do bloco caso sua seção tenha sido definida no lançamento);
- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
- My: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo Y global;
- Vx: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção X global;
- Vy: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção Y global;
- Mt: momento de torção atuante.

Pavimento Radier

4. Dados do Radier

Radier	fck = 250.00 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	Retração
Radier	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total	Caso T1 Caso T2 (°C)	Deform. X Deform. Y (%)
L1	25	0.00	0.00	625.00	5000.00 154.50	0.00 0.00	5779.50		

5. Resultados do Radier

Radier	fck = 250.00 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	25	5779.50	280	280	As = 2.51 cm ² /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm ² /m)	As = 2.51 cm ² /m (ø8.0 c/20 - 2.51 cm ² /m)

6. Cálculos do Radier

Radier	$f_{ck} = 250.00$ kgf/cm ²	$E = 241500$ kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 3.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (RADIER)												
Radier	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 25.0 cm	Md = 1862 kgf.m/m As = 2.01 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.12 tf Situação: GE As = 0.28 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.34 tf Situação: GE As = 0.34 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 25.0 cm	Md = 1007 kgf.m/m As = 1.08 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.12 tf Situação: GE As = 1.06 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.34 tf Situação: GE As = 1.13 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m) M = 129.01 kgf.m/m F = 0.13 tf fiss = 0.00 mm		vsd = 10.71 tf/m vrd1 = 11.95 tf/m Modelo I vrd2 = 91.56 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 25.0 cm	Md = 1862 kgf.m/m As = 2.09 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.12 tf Situação: GE As = 0.29 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.34 tf Situação: GE As = 0.36 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 25.0 cm	Md = 1007 kgf.m/m As = 1.12 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.12 tf Situação: GE As = 1.11 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	Fd = 0.34 tf Situação: GE As = 1.17 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	As = 2.51 cm ² /m ø8.0 c/20 (2.51 cm ² /m) M = 129.01 kgf.m/m F = 0.13		vsd = 10.71 tf/m vrd1 = 11.59 tf/m vrd2 = 88.09 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

										tf		
										fiss = 0.00 mm		

MALHA BASE SUPERIOR		
Laje	As,cal	As,ef
L1	2.51 cm ² /m	ø6.3 c/10 cm (3.12 cm ² /m)

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

RAFAEL BARBARESCO SILVA
Consórcio STCP-PROSUL
CREA nº: 24.913/D-GO

Goiânia, 12 de Agosto de 2025.