



CRITÉRIOS DE PROJETO
ARQUIVO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE SERGIPE

Crêterios de projeto

Dados da obra

Título do projeto: ARQUIVO

Proprietário: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE SERGIPE

Autor do projeto: Rodrigo Costa Matos

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
COBERTURA	315	1260
TERREO	150	945

Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cáculo   apresentar as especificações de materiais, cr terios de cáculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

Normas relacionadas ao projeto

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

Normas:

- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cáculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	II	moderada	pequeno

Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	2.50	2.00	
Pilares	2.50	2.00	
Lajes	3.00	-	
Sapatas	-	-	
Muros	-	-	4.00

Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	fct (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
300	268384	29	5.00	0.00001

Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m ³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)	fyk (kgf/cm ²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são os seguintes:

Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

Pavimento COBERTURA

Lajes								Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)				
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada		
L101	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L102	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L103	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L104	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L105	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L106	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L107	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L108	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L109	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L110	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L111	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		
L112	Treliçada 1D	12	0	164	100	100	-		

Cargas de parede

Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes (não estrutural) sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (cm)	Peso específico (kgf/m ³)
COBERTURA	15.50	1083.87

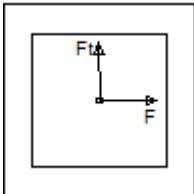
Outros Carregamentos

Especifique aqui outros carregamentos adicionais considerados no projeto, se existirem (por exemplo: empuxos de terra, etc).

Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	30.00m/s	-
Nível do solo (S2)	940.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

Forças estáticas aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento:

Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
COBERTURA	1032.00	2022.00	1260.00	0.88	0.74	0.53	0.00	0.00
TERREO	1032.00	2022.00	945.00	0.43	0.74	0.13	0.00	0.00

Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
COBERTURA	1032.00	2022.00	1260.00	0.88	0.74	0.53	0.00	0.00
TERREO	1032.00	2022.00	945.00	0.43	0.74	0.13	0.00	0.00

Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
COBERTURA	2022.00	1032.00	1260.00	0.88	0.97	1.36	0.00	0.00
TERREO	2022.00	1032.00	945.00	0.43	0.97	0.33	0.00	0.00

Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv. (cm)	Nível (cm)	S2	Coef. Arrasto	Força (tf)	Força transv. (tf)	Torção (kgf.m)
COBERTURA	2022.00	1032.00	1260.00	0.88	0.97	1.36	0.00	0.00
TERREO	2022.00	1032.00	945.00	0.43	0.97	0.33	0.00	0.00

Imperfeições globais

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: $0.40 E_c I_c$

Rigidez dos pilares: $0.80 E_c I_c$

Rigidez das lajes: $0.30 E_c I_c$

Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta



MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURAL
ARQUIVO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE SERGIPE

Dados da obra

Título do projeto: ARQUIVO

Proprietário: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE SERGIPE

Autor do projeto: Rodrigo Costa Matos

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 78.27 tf

Adicional = 33.58 tf

Acidental = 20.41 tf

Total = 132.26 tf

Área aproximada = 204.11 m²

Relação = 647.97 kgf/m²

Deslocamento horizontal:

X+ = 0.02 cm (limite 0.27)

X- = 0.02 cm (limite 0.27)

Y+ = 0.04 cm (limite 0.27)

Y- = 0.04 cm (limite 0.27)

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

X+ = 1.07 (limite 1.10)

X- = 1.06 (limite 1.10)

Y+ = 1.05 (limite 1.10)

Y- = 1.07 (limite 1.10)

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.09 »» 0.10 (+6.96%)

Vento X-: 0.09 »» 0.10 (+6.96%)

Vento Y+: 0.23 »» 0.25 (+7.05%)

Vento Y-: 0.23 »» 0.25 (+7.05%)

Desaprumo X+: 0.07 »» 0.07 (+6.94%)

Desaprumo X-: 0.07 »» 0.07 (+6.94%)

Desaprumo Y+: 0.07 »» 0.07 (+7.02%)

Desaprumo Y-: 0.07 »» 0.07 (+7.02%)

Análise dinâmica:

Frequência natural: 1.51 Hz

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
COBERTURA	465.00	160.99	1.14	0.23	375.28	5300.73	1.07 (lim=1.10)
TERREO	150.00	16.34	0.28	0.05	8.27	416.02	
TOTAL					383.56	5716.75	

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.

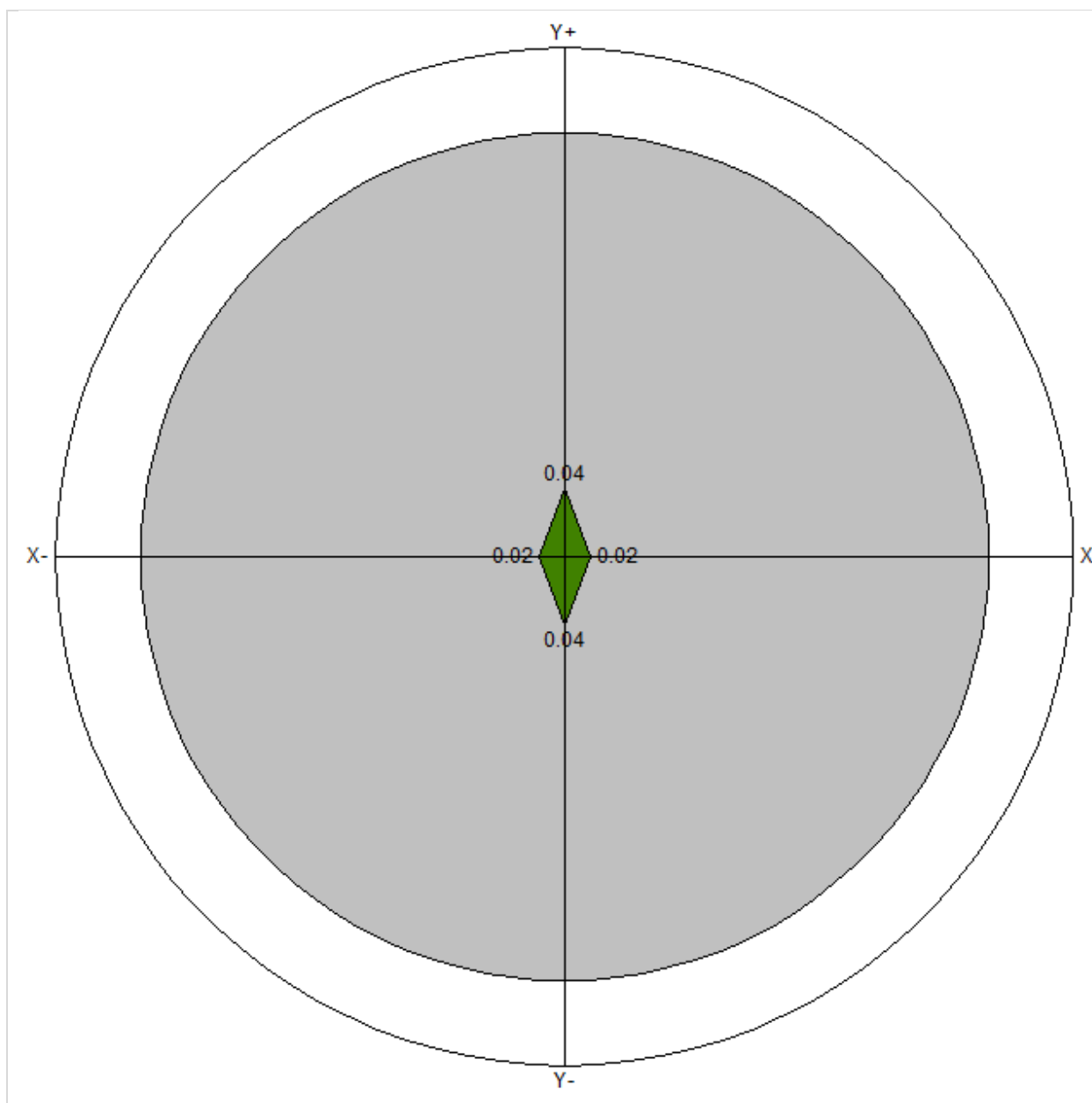
O Gama-Z é um parâmetro de estabilidade para avaliação de estruturas simétricas (tanto geometria quanto carregamento) e edificações com mais de 4 pavimentos. Nos demais casos, recomenda-se a verificação dos efeitos de 2ª ordem com a análise P-Delta.

Coeficiente Gama-Z por combinação

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	138.47	2222.83	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	138.47	2222.83	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	128.17	2222.83	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	128.17	2222.83	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	262.13	5716.75	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	262.13	5716.75	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	360.80	5716.75	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	360.80	5716.75	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	215.25	3704.72	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	204.08	3704.72	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	469.53	9527.92	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	568.14	9527.92	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	138.47	2222.83	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	138.47	2222.83	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	128.17	2222.83	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	128.17	2222.83	1.06
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	262.13	5716.75	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	262.13	5716.75	1.05
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	360.80	5716.75	1.07
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	360.80	5716.75	1.07

$G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1$	165.90	3704.72	1.05
$G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2$	157.80	3704.72	1.04
$G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3$	375.30	9527.92	1.04
$G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4$	436.19	9527.92	1.05
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1$	114.02	2222.83	1.05
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2$	103.56	2222.83	1.05
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3$	225.44	5716.75	1.04
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4$	295.52	5716.75	1.05
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1$	114.02	2222.83	1.05
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2$	103.56	2222.83	1.05
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3$	225.44	5716.75	1.04
$G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4$	295.52	5716.75	1.05

Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento



Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	465.00			
Deslocamento limite (cm)	0.27			
Deslocamento característico (cm)	0.05	-0.05	0.15	-0.15
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.02	-0.02	0.04	-0.04

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)				Diferença (cm)				Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
COBERTURA	315.00	0.02	-0.02	0.04	-0.04	0.01	-0.01	0.03	-0.03	0.37
TERREO	150.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.18

Análise da Não Linearidade Geométrica pelo Processo P-Delta

Acidental								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TERREO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Variação no deslocamento do topo da edificação: 3.93%

Vento X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.09	0.00	0.10	0.00	0.53	0.00	0.56	0.00
TERREO	0.03	0.00	0.03	0.00	0.13	0.00	0.14	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.96%

Vento X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	-0.09	0.00	-0.10	0.00	-0.53	0.00	-0.56	0.00
TERREO	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.13	0.00	-0.14	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.96%

Vento Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	0.23	0.00	0.25	0.00	1.36	0.00	1.44
TERREO	0.00	0.08	0.00	0.08	0.00	0.33	0.00	0.38

Variação no deslocamento do topo da edificação: 7.05%

Vento Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	-0.23	0.00	-0.25	0.00	-1.36	0.00	-1.44
TERREO	0.00	-0.08	0.00	-0.08	0.00	-0.33	0.00	-0.38

Variação no deslocamento do topo da edificação: 7.05%

Desaprumo X+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.07	0.00	0.07	0.00	0.40	0.00	0.43	0.00
TERREO	0.02	0.00	0.02	0.00	0.04	0.00	0.05	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.94%

Desaprumo X-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	-0.07	0.00	-0.07	0.00	-0.40	0.00	-0.43	0.00
TERREO	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.05	0.00

Variação no deslocamento do topo da edificação: 6.94%

Desaprumo Y+								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00	0.40	0.00	0.43
TERREO	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.04	0.00	0.05

Variação no deslocamento do topo da edificação: 7.02%

Desaprumo Y-								
Pavimento	Deslocamentos horizontais médios (cm)				Esforço aplicado (tf)			
	1a. ordem		1a. + 2a. ordem		1a. ordem		1a. + 2a. ordem	
	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y	Eixo X	Eixo Y
COBERTURA	0.00	-0.07	0.00	-0.07	0.00	-0.40	0.00	-0.43
TERREO	0.00	-0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.04	0.00	-0.05

Variação no deslocamento do topo da edificação: 7.02%

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	
Altura total da edificação (cm)	465.00
Nº de pilares contínuos	17
Combinação vertical	G1+G2+A+Q
Tipo de estrutura	Estruturas usuais
Ângulo adotado	1/296

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
COBERTURA	119.69	0.40	0.40	0.07	0.07
TERREO	12.57	0.04	0.04	0.02	0.02

Pavimento TERREO

Relatório de Cálculos das Sapatas

TERREO	fck = 300.00 kgf/cm²	E = 268384 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 1		cobr = 4.00 cm	

Esforços e pressões

Nome	MB MH (kgf.m)	FB FH (tf)	Carga Carga total (tf)	Pressão Sig1 (kgf/cm²)	Pressão Sig2 (kgf/cm²)	Pressão Sig3 (kgf/cm²)	Pressão Sig4 (kgf/cm²)
S1	24.43	0.06	3.67	1.07	1.17	1.07	0.96
	24.43	0.12	4.51	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S2	51.69	0.09	7.75	2.03	2.25	2.03	1.80
	51.69	0.11	8.60	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S3	45.18	0.20	6.78	1.80	2.00	1.80	1.60
	45.18	0.11	7.62	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S4	69.68	0.25	10.45	1.84	2.00	1.84	1.67
	69.68	0.08	11.76	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S5	27.20	0.06	4.08	1.17	1.28	1.17	1.05
	27.20	0.13	4.93	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S6	37.91	0.08	5.69	1.55	1.71	1.55	1.38
	37.91	0.24	6.53	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S7	43.66	0.22	6.55	1.75	1.94	1.75	1.56
	43.66	0.23	7.39	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S8	114.62	0.11	17.19	2.11	2.27	2.11	1.95
	114.62	0.31	19.07	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S9	47.22	0.28	7.08	1.88	2.08	1.88	1.67
	47.22	0.27	7.93	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S10	83.56	0.12	12.53	2.16	2.36	2.16	1.97
	83.56	0.27	13.85	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S11	121.97	0.06	18.30	2.23	2.41	2.23	2.06
	121.97	0.25	20.17	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S12	44.59	0.18	6.69	1.78	1.98	1.78	1.59
	44.59	0.21	7.53	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S13	26.89	0.09	4.03	1.15	1.27	1.15	1.03
	26.89	0.16	4.88	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S14	59.71	0.16	8.96	1.60	1.74	1.60	1.46
	59.71	0.37	10.27	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S15	23.71	0.06	3.56	1.04	1.15	1.04	0.94
	23.71	0.10	4.40	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S16	40.83	0.44	6.12	1.65	1.83	1.65	1.47
	40.83	0.09	6.97	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)
S17	29.54	0.05	4.43	1.25	1.38	1.25	1.12
	29.54	0.14	5.28	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)	(lim = 2.50)

Estabilidade

Nome	Tombamento B		Tombamento H		Deslizamento		Arrancamento	
	Mrd Msd (kgf.m)	Mrd / Msd	Mrd Msd (kgf.m)	Mrd / Msd	Frd Fsd (tf)	Frd / Fsd	Nt (tf)	Ns (tf)
S1	1465.93 24.43	60.00 (lim = 1.50)	1465.93 24.43	60.00 (lim = 1.50)	1.90 0.12	15.52 lim = (1.50)		
S2	2794.83 51.69	54.07 (lim = 1.50)	2794.83 51.69	54.07 (lim = 1.50)	1.90 0.13	15.16 lim = (1.50)		
S3	2477.30 45.18	54.83 (lim = 1.50)	2477.30 45.18	54.83 (lim = 1.50)	1.90 0.20	9.60 lim = (1.50)		
S4	4703.40 69.64	67.54 (lim = 1.50)	4703.40 69.64	67.54 (lim = 1.50)	2.88 0.25	11.54 lim = (1.50)		
S5	1600.71 27.20	58.85 (lim = 1.50)	1600.71 27.20	58.85 (lim = 1.50)	1.90 0.13	14.14 lim = (1.50)		
S6	2122.92 37.91	56.00 (lim = 1.50)	2122.92 37.91	56.00 (lim = 1.50)	1.90 0.25	7.65 lim = (1.50)		
S7	2403.19 43.66	55.04 (lim = 1.50)	2403.19 43.66	55.04 (lim = 1.50)	1.90 0.30	6.29 lim = (1.50)		
S8	9057.03 114.62	79.02 (lim = 1.50)	9057.03 114.62	79.02 (lim = 1.50)	4.06 0.32	12.85 lim = (1.50)		
S9	2576.88 47.22	54.57 (lim = 1.50)	2576.88 47.22	54.57 (lim = 1.50)	1.90 0.37	5.09 lim = (1.50)		
S10	5538.65 83.56	66.28 (lim = 1.50)	5538.65 83.56	66.28 (lim = 1.50)	2.88 0.29	10.11 lim = (1.50)		
S11	9580.78 121.97	78.55 (lim = 1.50)	9580.78 121.97	78.55 (lim = 1.50)	4.06 0.25	16.37 lim = (1.50)		
S12	2446.20 44.54	54.92 (lim = 1.50)	2446.20 44.54	54.92 (lim = 1.50)	1.90 0.26	7.24 lim = (1.50)		
S13	1585.89 26.89	58.97 (lim = 1.50)	1585.89 26.89	58.97 (lim = 1.50)	1.90 0.17	11.30 lim = (1.50)		
S14	4107.48 59.71	68.79 (lim = 1.50)	4107.48 59.71	68.79 (lim = 1.50)	2.88 0.38	7.58 lim = (1.50)		
S15	1430.50 23.71	60.34 (lim = 1.50)	1430.50 23.71	60.34 (lim = 1.50)	1.90 0.10	18.77 lim = (1.50)		
S16	2265.28 40.83	55.48 (lim = 1.50)	2265.28 40.83	55.48 (lim = 1.50)	1.90 0.44	4.33 lim = (1.50)		
S17	1714.99 29.54	58.05 (lim = 1.50)	1714.99 29.54	58.05 (lim = 1.50)	1.90 0.15	13.09 lim = (1.50)		

Dimensionamento

Nome	Armaduras inferiores		Armaduras superiores	
	Dir. B	Dir. H	Dir. B	Dir. H
	Md (kgf.m/m) As (cm²/m)	Md (kgf.m/m) As (cm²/m)	Md (kgf.m/m) A's (cm²/m)	Md (kgf.m/m) A's (cm²/m)
S1	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S2	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S3	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S4	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S5	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S6	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S7	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S8	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S9	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S10	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S11	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S12	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S13	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S14	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S15	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S16	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00
S17	2241.31 4.30	2241.31 4.30	0.00 0.00	0.00 0.00

Cálculo dos Pilares

TERREO	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (tf)	Msd(x) Msd(y) (kgf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (kgf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm ²)
P1	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	4.92 2.87	15 228	81 1266	5.55	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P2	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	10.41 6.56	582 86	1713 254	2.94	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P3	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	9.08 5.66	569 20	1677 60	2.95	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P4	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	14.04 8.70	811 71	2580 225	3.18	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P5	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	5.48 3.31	21 246	113 1351	5.49	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P6	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	7.63 4.71	95 433	308 1400	3.23	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P7	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	8.79 5.33	536 237	2082 921	3.88	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P8	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	23.04 13.55	455 520	1338 1527	2.94	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P9	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	9.49 5.95	398 519	1028 1341	2.58	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P10	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	16.79 9.88	949 269	1929 547	2.03	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P11	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	24.56 14.12	485 436	1526 1373	3.15	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P12	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	8.98 5.53	525 143	1593 435	3.03	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P13	20.00 X	RR 20.76	5.41 3.32	75 301	347 1388	4.61	1.57 (2 ø 10.0)

	20.00	RR 20.76					1.57 (2 ø 10.0)
P14	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	12.01 7.52	119 681	307 1764	2.59	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P15	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 20.76	4.76 3.09	261 75	1336 383	5.11	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P16	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	8.23 5.14	774 1	1627 2	2.10	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P17	20.00 X 20.00	RR 20.76 RR 20.76	5.95 3.65	9 280	45 1471	5.26	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

Vigas do pavimento TERREO

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V1	191.77	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-484.13	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	132.14	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-478.21	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	121.83	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-381.43	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	236.95	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-546.10	2 ø 8.0	2 ø 8.0
				-614.67	2 ø 8.0	2 ø 8.0
V2	457.77	2 ø 8.0		-130.99	2 ø 8.0	
				-481.87	2 ø 8.0	
V3	433.35	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-972.04	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	105.90	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-248.56	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	260.92	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-551.00	2 ø 8.0	2 ø 8.0
				-165.35	2 ø 8.0	2 ø 8.0
V4	300.71	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-575.31	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	121.27	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-675.10	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	123.55	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-367.87	2 ø 8.0	2 ø 8.0
	236.34	2 ø 8.0	2 ø 8.0	-552.80	2 ø 8.0	2 ø 8.0
				-605.04	2 ø 8.0	2 ø 8.0
V5	262.05	2 ø 8.0		-563.90	2 ø 8.0	
	254.63	2 ø 8.0		-632.31	2 ø 8.0	
	402.33	2 ø 8.0		-586.15	2 ø 8.0	
				-486.63	2 ø 8.0	
V6	56.60	2 ø 8.0		-27.74	2 ø 8.0	
				-0.92	2 ø 8.0	
V7	248.34	2 ø 8.0		-75.04	2 ø 8.0	
				-5.38	2 ø 8.0	
V8	740.17	2 ø 8.0		-1084.93	2 ø 8.0	
				-1087.87	2 ø 8.0	
V9	583.77	2 ø 8.0		-717.53	2 ø 8.0	
				-331.32	2 ø 8.0	
V10	254.61	2 ø 8.0		-558.66	2 ø 8.0	
	251.13	2 ø 8.0		-484.81	2 ø 8.0	
	360.87	2 ø 8.0		-516.38	2 ø 8.0	
				-514.25	2 ø 8.0	

Pavimento COBERTURA

Cálculo dos Pilares

COBERTURA	fck = 300.00 kgf/cm²	E = 268384 kgf/cm²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m³
Lance 2		cobr = 2.50 cm	

Pilar	Seção (cm)	vínc esb B vínc esb H	Nd máx Nd mín (tf)	Msd(x) Msd(y) (kgf.m)	Mrd(x) Mrd(y) (kgf.m)	Mrd/Msd	As b As h (cm²)
P1	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	4.00 2.24	773 50	1358 88	1.76	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P2	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	9.55 5.70	888 69	1718 133	1.93	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P3	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	8.30 4.87	1312 14	1679 18	1.28	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P4	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	13.14 7.81	1954 152	2698 210	1.38	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P5	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	4.48 2.54	1078 51	1394 66	1.29	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P6	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	6.74 3.87	861 23	1570 42	1.82	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P7	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	8.14 4.67	1641 312	2391 455	1.46	2.36 (3 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P8	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	21.37 12.14	251 878	595 2085	2.37	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P9	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	7.93 4.60	1492 9	1657 10	1.11	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P10	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	15.84 9.03	1288 143	2016 224	1.57	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P11	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	23.89 13.56	455 1834	540 2178	1.19	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

P12	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	8.31 4.82	1273 6	1685 8	1.32	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P13	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	4.40 2.50	833 151	1364 247	1.64	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P14	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	10.19 6.02	224 1170	329 1717	1.47	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P15	20.00 X 20.00	RR 75.25 RR 54.50	3.99 2.30	448 20	1358 60	3.03	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P16	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	6.78 4.03	898 376	1449 606	1.61	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)
P17	20.00 X 20.00	RR 54.50 RR 54.50	4.93 2.83	1129 141	1420 177	1.26	1.57 (2 ø 10.0) 1.57 (2 ø 10.0)

Vigas do pavimento COBERTURA

Viga	Vãos			Nós		
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als
V101	2428.88 842.42 578.79 3405.67	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-696.56 -3297.42 -1381.83 -4346.02 -912.28	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0	
V102	3797.01 930.43 1943.58 5972.02	3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 10.0		-818.22 -6181.53 -1642.47 -3442.39 -1803.24	2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	
V103	4839.26 1316.15 683.53 6286.57	3 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 4 ø 10.0		-1494.92 -4220.46 -3467.83 -7501.70 -1113.65	2 ø 12.5 2 ø 12.5 2 ø 12.5 3 ø 12.5 2 ø 12.5	
V104	2663.94 909.59 561.84 3547.72	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-744.77 -3589.96 -1403.63 -4459.00 -1019.14	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 3 ø 10.0 2 ø 10.0	
V105	688.81 148.61 561.80	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-519.69 -874.66 -771.51 -428.11	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	
V106	5796.90 5549.91	3 ø 12.5 2 ø 12.5		-1281.32 -11072.17 -679.62	2 ø 12.5 5 ø 12.5 2 ø 12.5	
V107	301.41 8613.19	2 ø 12.5 4 ø 12.5		-56.43 -5879.62 -1218.36	2 ø 10.0 4 ø 10.0 2 ø 10.0	
V108	638.99 12612.53	2 ø 12.5 5 ø 12.5		-37.85 -8563.26 -1897.98	2 ø 12.5 4 ø 12.5 2 ø 12.5	
V109	639.97 164.09 568.37	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0		-563.64 -892.61 -839.20 -368.92	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	

Dados das Lajes

COBERTURA	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.00 cm	

Seção (cm)						Cargas (kgf/m ²)			
Laje	Tipo	H	ee ec	enx eny	eex eey	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total
L101	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L102	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L103	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L104	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L105	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L106	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60

L107	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L108	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L109	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L110	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L111	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60
L112	Treliçada 1D	12	7.00 5.00	9.00	33.00	163.60	100.00 100.00	0.00 0.00	363.60

Cálculos das Lajes

COBERTURA	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.00 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	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)			
L101	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 162 kgf.m/N As = 0.30 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 252 kgf.m/N As = 0.62 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 0.40 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L102	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 178 kgf.m/N As = 0.33 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 192 kgf.m/N As = 0.46 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.02 mm		vsd = 0.38 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L103	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 233 kgf.m/N As = 0.43 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 180 kgf.m/N As = 0.43 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.43 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 0.43 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m

		cm								mm		
L104	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 210 kgf.m/N As = 0.39 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 250 kgf.m/N As = 0.62 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.03 mm		vsd = 0.40 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L105	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 91 kgf.m/N As = 0.17 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 227 kgf.m/N As = 0.55 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.00 mm		vsd = 0.34 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L106	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 102 kgf.m/N As = 0.19 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 224 kgf.m/N As = 0.54 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 0.35 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L107	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 123 kgf.m/N As = 0.23 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 288 kgf.m/N As = 0.73 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 0.43 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L108	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 114 kgf.m/N As = 0.21 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 263 kgf.m/N As = 0.65 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.41 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.01 mm		vsd = 0.38 tf/N vrd1 = 0.66 tf/N Modelo I vrd2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L109	X	bw = 9.0	Md = 229			bw = 9.0	Md = 337			As = 0.42		vsd = 0.47 tf/N

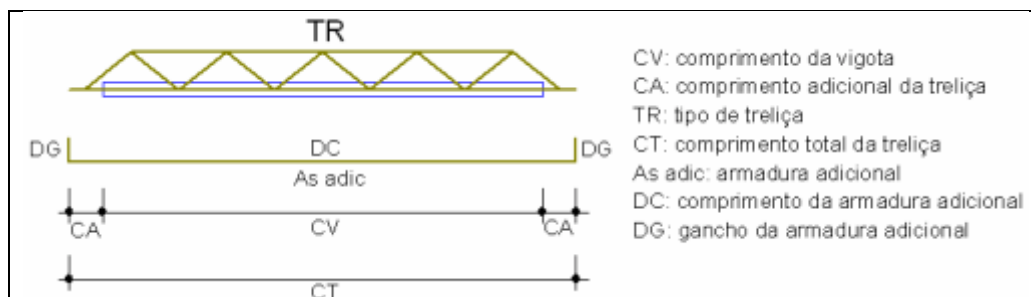
		cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	kgf.m/N As = 0.42 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			cm h = 12.0 cm	kgf.m/N As = 0.88 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.04 mm		vrđ1 = 0.66 tf/N Modelo I vrđ2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L110	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 228 kgf.m/N As = 0.42 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 326 kgf.m/N As = 0.84 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.42 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 0.45 tf/N vrđ1 = 0.66 tf/N Modelo I vrđ2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L111	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 238 kgf.m/N As = 0.44 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 364 kgf.m/N As = 0.97 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.44 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 0.53 tf/N vrđ1 = 0.66 tf/N Modelo I vrđ2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m
L112	X	bw = 9.0 cm h = 12.0 cm bf = 42.0 cm hf = 5.0 cm	Md = 225 kgf.m/N As = 0.42 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			bw = 9.0 cm h = 12.0 cm	Md = 353 kgf.m/N As = 0.93 cm ² /N A's = 0.00 cm ² /N			As = 0.42 cm ² /N (TR 06644 - 0.28 cm ² /N) 1ø5.0 c/N (0.20 cm ² /N) fiss = 0.04 mm		vsd = 0.47 tf/N vrđ1 = 0.66 tf/N Modelo I vrđ2 = 4.58 tf/N vsw = 0.00 tf/N asw = 0.00 cm ² /m

ARMADURAS NEGATIVAS (NA CONTINUIDADE)										
Viga Trecho	Laje 1 Laje 2	Momento negativo				Momento positivo				Armaduras finais
		Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	Seção	Flexão	Flexo compressão	Flexo tração	
V103 1	L109 L105	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 801 kgf.m/m As = 2.53 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 2.53 cm²/m (ø6.3 c/10 - 3.12 cm²/m) fiss = 0.07 mm
V103 2	L110 L106	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 776 kgf.m/m As = 2.44 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 2.44 cm²/m (ø6.3 c/12.5 - 2.49 cm²/m) fiss = 0.09 mm
V103 3	L111 L107	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 866 kgf.m/m As = 2.80 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 2.80 cm²/m (ø6.3 c/10 - 3.12 cm²/m) fiss = 0.08 mm
V103 4	L112 L108	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 842 kgf.m/m As = 2.69 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 2.69 cm²/m (ø6.3 c/10 - 3.12 cm²/m) fiss = 0.07 mm
V102 4	L108 L104	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 596 kgf.m/m As = 1.78 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 1.78 cm²/m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm²/m) fiss = 0.08 mm
V102 3	L107 L103	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 429 kgf.m/m As = 1.24 cm²/m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm				As = 1.24 cm²/m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm²/m)

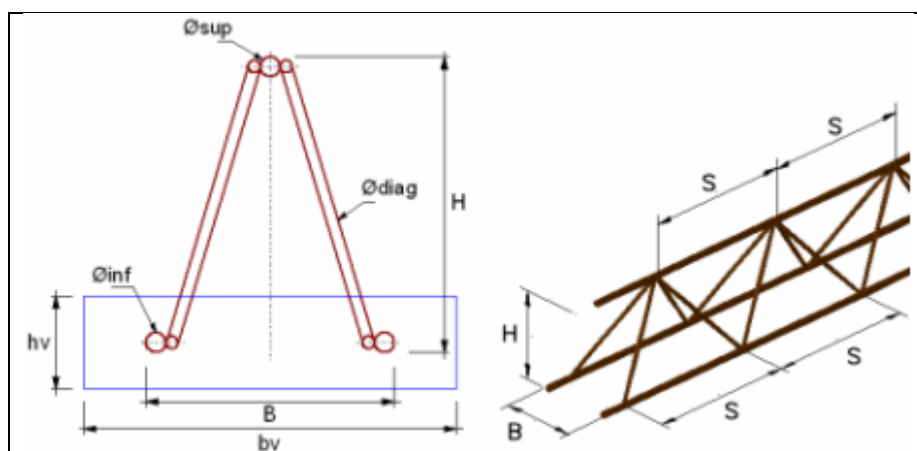
			A's = 0.00 cm ² /m			hf = 5.0 cm				fiss = 0.07 mm
V102 2	L106 L102	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 533 kgf.m/m As = 1.57 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 1.57 cm ² /m (ø6.3 c/17.5 - 1.78 cm ² /m) fiss = 0.08 mm
V102 1	L105 L101	bw = 21.4 cm h = 12.0 cm	Md = 601 kgf.m/m As = 1.80 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			bw = 21.4 cm h = 12.0 cm bf = 100.0 cm hf = 5.0 cm				As = 1.80 cm ² /m (ø6.3 c/15 - 2.08 cm ² /m) fiss = 0.08 mm

VERIFICAÇÃO DAS VIBRAÇÕES			
f (Hz)	fcrit (Hz)	f/fcrit	Condição (f/fcrit>1.2)
8.27	4.00	2.07	Ok

Vigotas pré-moldadas - Lajes do pavimento COBERTURA



Laje	Vigota	Quant.	Compr. (cm)	Compr. Adic. (cm)	Treliça		Armadura adicional			
					Tipo	Compr. (cm)	Armadura	Compr. (cm)	Gancho (cm)	Total (cm)
L101	VT101a	13	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L102	VT102a	9	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L103	VT103a	9	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L104	VT104a	15	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L105	VT105a	13	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L106	VT106a	9	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L107	VT107a	9	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L108	VT108a	15	317	3	TR 06644	323	1ø5.0 c/N	323	6	332
L109	VT109a	13	368	3	TR 06644	374	1ø5.0 c/N	374	6	383
L110	VT110a	9	368	3	TR 06644	374	1ø5.0 c/N	374	6	383
L111	VT111a	9	368	3	TR 06644	374	1ø5.0 c/N	374	6	383
L112	VT112a	15	368	3	TR 06644	374	1ø5.0 c/N	374	6	383



Laje	bv (cm)	hv (cm)	Treliça	Altura (cm)	Base (cm)	Armaduras treliça (mm)			S (cm)
						øsup	ødiag	øinf	
L101	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L102	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L103	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L104	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L105	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L106	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L107	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L108	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L109	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L110	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L111	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20
L112	13	3	TR 06644	6	8	6.0	4.2	4.2	20



MEMORIAL DE CÁLCULO DO MURO DE CONTENÇÃO
ARQUIVO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE SERGIPE

Resultado do Muro

Dados

Nome	Muro	Parede	Escal.	Empuxo	
	Altura (cm) Formato	Btopo Bbase (cm)	Piso Espelho (cm)	Hsolo Hágua (cm)	Q (kgf/m²) Incl.(°)
MURO	200 Gravidade	50 150	50 50	200 -	250 0

Resultados

Nome	Base		Dente	Desl.
	Ltot (cm)	H1 H0 (cm)	B H (cm)	Xtopo (cm)
M1	150			0.27

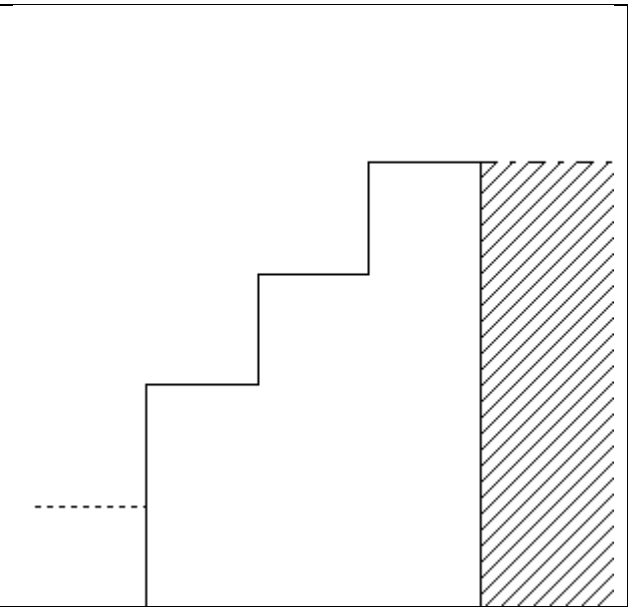
Cálculo detalhado do Muro

Dados gerais		Dados do concreto	
Tipo	Gravidade	Fck	-
Formato	Dente interno	Ecs	-
Material	Pedra Calcaria argamassada	Peso específico	2400 kgf/m³

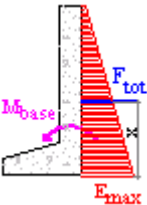
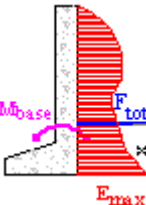
Características do solo	
Pressão admissível	2 kgf/cm²
Coesão	0.5 kgf/cm²
Ângulo de atrito interno	30 °
Peso específico do solo	1700 kgf/m³
Coefficiente de recalque vertical	2000 tf/m³
Tipo de solo	Coesivo

Geometria do muro

Altura	
Muro	200 cm
Solo externo	200 cm
Solo interno	0 cm
Parede	
Largura topo	50 cm
Largura base	150 cm
Inclinação interna	26.57 °
Inclinação externa	0 °
Escalonamento	
Piso	50 cm
Espelho	50 cm



Empuxos ativos

	Solo + Sobrecarga	Total
Valor Dist. aplic. Comp. região	250 kgf/m ² - -	- - -
E _{max} (kgf/m)	1211	1211
F _{total} (tf)	1.3	1.3
Dist. base (cm)	71	71
M _{base} (kgf.m/m)	922.26	922.26
Diagramas		

Cargas verticais e momentos resistentes

	Muro	Carga (topo muro)	Empuxo passivo	Carga total vertical	Mom. total resistente
Área (m ²)	2.25	-	-	N _{tot} = 5.4 tf/m	M _{tot} = 4650 kgf.m/m
G (tf/m)	5.4	0	-		
X (cm)	86.11	125	-		
M (kgf.m/m)	4650	0	-		

Verificações do muro

Tombamento (kgf.m/m)	Escorregamento (kgf/m)	Deslocamento topo (cm)	Pressão base (kgf/cm ²)
Ms = 922.26	Fs = 1300	Rot. base = 0.27	Máxima = 0.45
Mr = 4650	Fr = 1976.12		Mínima = 0.27
FS = 5.04 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 1.52 (mínimo: 1.5) Status: Ok	Limite = 1.33 Status: Ok	Admissível = 2 Status: Ok

Verificação da estabilidade das seções intermediárias

Seção	H (cm)	Área (m ²)	Peso (kgf/m)	Deslizamento (kgf/m)			Tombamento (kgf.m/m)		
				Fs	Fr	FS	Ms	Mr	FS
1	150	1.5	3600	762.5	2520	3.3	412.52	3300	8
2	100	0.75	1800	366.67	1260	3.44	136.12	1050	7.71
3	50	0.25	600	112.5	420	3.73	22.22	150	6.75