

NOVA SEDE DA CÂMARA MUNICIPAL DE CAIEIRAS

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Caieiras, 2018

1/48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. MEMÓRIA DE CÁLCULO	3
2.1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA	3
2.2. NORMAS CONSIDERADAS	3
2.3. AÇÕES CONSIDERADAS	3
2.3.1. Verticais.....	3
2.3.2. Vento	4
2.3.3. Hipóteses/ações de carga	5
2.3.4. Empuxos nas cortinas.....	6
2.3.5. Relatório de cargas.....	6
2.4. ESTADOS LIMITES	12
2.5. SITUAÇÕES DE PROJETO.....	13
2.5.1. Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (γ).....	14
2.5.2. Combinações	15
2.6. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS.....	18
2.7. DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS.....	19
2.7.1. Pilares	19
2.7.2. Cortinas	21
2.8. RELATÓRIO DE PANOS.....	39
2.9. LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO	41
2.9.1. Sapatas	41
2.9.2. Lajes de fundação.....	42
2.10. MATERIAIS UTILIZADOS.....	42
2.10.1. Concretos	42
2.10.2. Aços por elemento	43
2.10.2.1. Aços em barras	43
2.10.2.2. Aços em perfis	43
2.10.3. Alvenaria estrutural.....	43
3. QUANTITATIVOS	44

1. INTRODUÇÃO

Refere-se o presente memorial ao Projeto Executivo Estrutural da Câmara Municipal de Caieiras, Estado de São Paulo, República Federativa do Brasil.

2. MEMÓRIA DE CÁLCULO

2.1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projeto: CAIERIAS_CAMARA VEREADORES_FINAL

Chave: CAIERIAS_CAMARA VEREADORES_FINAL

2.2. NORMAS CONSIDERADAS

Concreto: ABNT NBR 6118:2014

Aços dobrados: NBR 14762: 2001

Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008

Categoria de uso: Edificações residenciais

2.3. AÇÕES CONSIDERADAS

2.3.1. Verticais

Piso	S.C.U (kN/m ²)	C. permanentes (kN/m ²)
caixa dagua	3.0	1.4
CASA DE MAQUINAS / BARRILETE	3.0	1.4
ACESSO COBERTURA	3.0	1.5
COBERTURA	3.0	1.4
3 PAV	3.0	1.4
PAV2	2.0	1.4

Piso	S.C.U (kN/m²)	C. permanentes (kN/m²)
PAV1	2.0	1.4
TOPO MURO ARRIMO ESTACIONAMENTO	3.0	1.5
TERREO	2.0	1.4
FUNDAÇÃO SOBRE SUBSOLO	4.0	1.4
PISO SUBSOLO	4.0	1.4
Fundação	2.0	1.4

2.3.2. Vento

NBR 6123. Forças devidas ao vento em edificações

Velocidade Básica: 45.00

Rugosidade: Categoria: IV Classe: B

Fator Probabilístico: 1.00

Fator Topográfico: +X:1.00 -X:1.00 +Y:1.00 -Y:1.00

Larguras de faixa		
Plantas	Largura de faixa Y (m)	Largura de faixa X (m)
Em todas as plantas	90.00	13.00

Não se realiza análise dos efeitos de 2ª ordem

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de vento		
Planta	Vento X (kN)	Vento Y (kN)
caixa d'agua	118.927	17.178
CASA DE MAQUINAS / BARRILETE	247.272	35.717
ACESSO COBERTURA	264.274	38.173
COBERTURA	308.296	44.532
3 PAV	334.096	48.258
PAV2	313.186	45.238
PAV1	213.555	30.847
TOPO MURO ARRIMO ESTACIONAMENTO	135.518	19.575
TERREO	112.935	16.313
FUNDAÇÃO SOBRE SUBSOLO	115.408	16.670
PISO SUBSOLO	91.179	13.170

2.3.3. Hipóteses/ações de carga

Automáticas	Peso próprio Cargas permanentes Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y
-------------	--

2.3.4. Empuxos nas cortinas

Empuxo padrão

Uma situação de carga horizontal

Carga: Cargas permanentes

Com reaterro/água: Cota 3.85 m

Ângulo do talude 0.00 Graus

Densidade aparente 20.00 kN/m³

Densidade submersa 9.00 kN/m³

Ângulo atrito interno 18.00 Graus

Alívio por drenagem 100.00 %

2.3.5. Relatório de cargas

Cargas especiais introduzidas (em kN, kN/m e kN/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Peso próprio	Linear	4.77	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Peso próprio	Linear	11.70	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Peso próprio	Linear	11.30	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Cargas permanentes	Linear	5.89	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Cargas permanentes	Linear	14.26	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Cargas permanentes	Linear	13.74	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Sobrecarga	Linear	3.42	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Sobrecarga	Linear	8.48	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Sobrecarga	Linear	8.19	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
3	Peso próprio	Linear	4.94	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
	Peso próprio	Linear	11.32	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Peso próprio	Linear	10.93	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Peso próprio	Linear	4.77	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Peso próprio	Linear	11.70	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Peso próprio	Linear	11.30	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Peso próprio	Linear	5.40	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Cargas permanentes	Linear	6.12	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Cargas permanentes	Linear	13.76	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Cargas permanentes	Linear	13.26	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Cargas permanentes	Linear	5.89	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Cargas permanentes	Linear	14.26	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Cargas permanentes	Linear	13.74	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Cargas permanentes	Linear	6.75	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Sobrecarga	Linear	3.61	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Sobrecarga	Linear	8.34	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Sobrecarga	Linear	8.06	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Sobrecarga	Linear	3.42	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Sobrecarga	Linear	8.48	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Sobrecarga	Linear	8.19	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Sobrecarga	Linear	3.85	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
5	Peso próprio	Linear	4.94	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Peso próprio	Linear	11.32	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Peso próprio	Linear	10.93	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Peso próprio	Linear	4.96	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Peso próprio	Linear	4.77	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Peso próprio	Linear	11.70	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Peso próprio	Linear	11.30	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Peso próprio	Linear	5.40	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Cargas permanentes	Linear	6.12	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Cargas permanentes	Linear	13.76	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Cargas permanentes	Linear	13.26	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Cargas permanentes	Linear	6.15	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Cargas permanentes	Linear	5.89	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Cargas permanentes	Linear	14.26	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Cargas permanentes	Linear	13.74	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Cargas permanentes	Linear	6.75	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Sobrecarga	Linear	3.61	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Sobrecarga	Linear	8.34	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
6	Sobrecarga	Linear	8.06	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Sobrecarga	Linear	3.62	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Sobrecarga	Linear	3.42	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Sobrecarga	Linear	8.48	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Sobrecarga	Linear	8.19	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Sobrecarga	Linear	3.85	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Peso próprio	Linear	4.94	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Peso próprio	Linear	11.32	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Peso próprio	Linear	10.93	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Peso próprio	Linear	4.96	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Peso próprio	Linear	4.77	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Peso próprio	Linear	11.70	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Peso próprio	Linear	11.30	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Peso próprio	Linear	5.40	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Cargas permanentes	Linear	6.12	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Cargas permanentes	Linear	13.76	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Cargas permanentes	Linear	13.26	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Cargas permanentes	Linear	6.15	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Cargas permanentes	Linear	5.89	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Cargas permanentes	Linear	14.26	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Cargas permanentes	Linear	13.74	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Cargas permanentes	Linear	6.75	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Sobrecarga	Linear	3.61	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Sobrecarga	Linear	8.34	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Sobrecarga	Linear	8.06	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Sobrecarga	Linear	3.62	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Sobrecarga	Linear	3.42	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Sobrecarga	Linear	8.48	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Sobrecarga	Linear	8.19	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Sobrecarga	Linear	3.85	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
7	Peso próprio	Linear	4.94	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Peso próprio	Linear	11.32	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Peso próprio	Linear	10.93	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Peso próprio	Linear	4.96	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Peso próprio	Linear	4.77	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Peso próprio	Linear	11.70	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Peso próprio	Linear	11.30	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Peso próprio	Linear	5.40	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Cargas permanentes	Linear	6.12	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Cargas permanentes	Linear	13.76	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
8	Cargas permanentes	Linear	13.26	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Cargas permanentes	Linear	6.15	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Cargas permanentes	Linear	5.89	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Cargas permanentes	Linear	14.26	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Cargas permanentes	Linear	13.74	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Cargas permanentes	Linear	6.75	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Sobrecarga	Linear	3.61	(14.87, 12.73) (14.87, 13.93)
	Sobrecarga	Linear	8.34	(12.37, 14.03) (11.17, 14.03)
	Sobrecarga	Linear	8.06	(11.17, 10.83) (12.37, 10.83)
	Sobrecarga	Linear	3.62	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Sobrecarga	Linear	3.42	(87.00, 5.45) (85.80, 5.45)
	Sobrecarga	Linear	8.48	(85.70, 3.43) (85.70, 2.23)
	Sobrecarga	Linear	8.19	(89.40, 2.23) (89.40, 3.43)
	Sobrecarga	Linear	3.85	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
	Peso próprio	Linear	4.96	(14.87, 10.93) (14.87, 12.13)
	Peso próprio	Linear	5.40	(89.30, 6.00) (88.10, 6.00)
8	Cargas permanentes	Concentrada	180.00	(62.14, 2.82)
	Cargas permanentes	Concentrada	180.00	(69.66, 2.82)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
10	Cargas permanentes	Concentrada	180.0 (77.12, 2.84)	
		a	0	
	Cargas permanentes	Concentrada	180.0 (77.14, 16.83)	
		a	0	
	Cargas permanentes	Concentrada	180.0 (69.63, 16.81)	
		a	0	
	Cargas permanentes	Concentrada	180.0 (62.13, 16.88)	
		a	0	
	Cargas permanentes	Linear	6.15 (14.87, 10.93) (14.87, 12.13)	
	Cargas permanentes	Linear	6.75 (89.30, 6.00) (88.10, 6.00)	
10	Sobrecarga	Linear	3.62 (14.87, 10.93) (14.87, 12.13)	
	Sobrecarga	Linear	3.85 (89.30, 6.00) (88.10, 6.00)	
	Cargas permanentes	Superficial	32.00 (89.10, 7.73) (85.81, 7.73) (85.81, 2.23) (90.07, 2.23)	
	Cargas permanentes	Superficial	18.00 (89.10, 7.73) (85.81, 7.73) (85.81, 2.23) (90.07, 2.23)	

2.4. ESTADOS LIMITES

E.L.U. Concreto	ABNT NBR 6118:2007(ELU)
E.L.Util Fissuração. Concreto	
E.L.U. Concreto em fundações	
Tensões sobre o terreno	Ações características
Deslocamentos	

2.5. SITUAÇÕES DE PROJETO

Para as distintas situações de projeto, as combinações de ações serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- **Com coeficientes de combinação**

- **Sem coeficientes de combinação**

- Onde:

G_k Ação permanente

P_k Ação de pré-esforço

Q_k Ação variável

γ_G Coeficiente parcial de segurança das ações permanentes

γ_P Coeficiente parcial de segurança da ação de pré-esforço

$\gamma_{Q,1}$

Coeficiente parcial de segurança da ação variável principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das ações variáveis de acompanhamento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da ação variável principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das ações variáveis de acompanhamento

2.5.1. Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projeto e estado limite, os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

E.L.U. Concreto em fundações: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.400	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.400	1.000	0.500
Vento (Q)	0.000	1.400	1.000	0.600

E.L.Util Fissuração. Concreto: ABNT NBR 6118:2007

Situação 1				
	Coeficientes parciais de segurança (γ)		Coeficientes de combinação (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.300
Vento (Q)	0.000	1.000	0.300	0.000

Tensões sobre o terreno

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

Deslocamentos

Ações variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais de segurança (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Vento (Q)	0.000	1.000

2.5.2. Combinações

■ Nomes das ações

PP Peso próprio
 CP Cargas permanentes
 Qa Sobrecarga
 V(+X) Vento +X
 V(-X) Vento -X
 V(+Y) Vento +Y
 V(-Y) Vento -Y

■ E.L.U. Concreto

■ E.L.U. Concreto em fundações

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.400	1.400					
3	1.000	1.000	1.400				
4	1.400	1.400	1.400				
5	1.000	1.000		1.400			
6	1.400	1.400		1.400			
7	1.000	1.000	0.700	1.400			
8	1.400	1.400	0.700	1.400			
9	1.000	1.000	1.400	0.840			
10	1.400	1.400	1.400	0.840			
11	1.000	1.000			1.400		
12	1.400	1.400			1.400		
13	1.000	1.000	0.700		1.400		
14	1.400	1.400	0.700		1.400		
15	1.000	1.000	1.400		0.840		
16	1.400	1.400	1.400		0.840		
17	1.000	1.000				1.400	
18	1.400	1.400				1.400	
19	1.000	1.000	0.700			1.400	
20	1.400	1.400	0.700			1.400	
21	1.000	1.000	1.400			0.840	
22	1.400	1.400	1.400			0.840	
23	1.000	1.000					1.400
24	1.400	1.400					1.400
25	1.000	1.000	0.700				1.400

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
26	1.400	1.400	0.700				1.400
27	1.000	1.000	1.400				0.840
28	1.400	1.400	1.400				0.840

■ E.L.Util Fissuração. Concreto

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	0.400				
3	1.000	1.000		0.300			
4	1.000	1.000	0.300	0.300			
5	1.000	1.000			0.300		
6	1.000	1.000	0.300		0.300		
7	1.000	1.000				0.300	
8	1.000	1.000	0.300			0.300	
9	1.000	1.000					0.300
10	1.000	1.000	0.300				0.300

■ Tensões sobre o terreno

■ Deslocamentos

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
7	1.000	1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000					1.000
10	1.000	1.000	1.000				1.000

2.6. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PISOS

Gru po	Nome do grupo	Pi so	Nome piso	Altu ra	Cot a
11	caixa d'agua	11	caixa d'agua	2.40	28.75
10	CASA DE MAQUINAS / BARRILETE	10	CASA DE MAQUINAS / BARRILETE	2.70	26.35
9	ACESSO COBERTURA	9	ACESSO COBERTURA	2.90	23.65
8	COBERTURA	8	COBERTURA	3.85	20.75
7	3 PAV	7	3 PAV	3.85	16.90
6	PAV2	6	PAV2	3.85	13.05
5	PAV1	5	PAV1	1.88	9.20
4	TOPO MURO ARRIMO ESTACIONAMENTO	4	TOPO MURO ARRIMO ESTACIONAMENTO	1.97	7.32
3	TERREO	3	TERREO	1.50	5.35
2	FUNDAÇÃO SOBRE SUBSOLO	2	FUNDAÇÃO SOBRE SUBSOLO	2.35	3.85
1	PISO SUBSOLO	1	PISO SUBSOLO	1.50	1.50

Grupo	Nome do grupo	Piso	Nome piso	Altura	Cota
0	Fundação				0.00

2.7. DADOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS

2.7.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ângulo do pilar em graus sexagesimais

Dados dos pilares

Referência	Coord(P.Fixo)	GI-GF	Vinculação exterior	Ang.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	(17.15, 15.13)	2-8	Sem vinculação exterior	0.0	Metade superior	
P2	(24.65, 15.13)	2-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.00
P3	(32.15, 15.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P4	(39.65, 15.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P5	(47.15, 15.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P6	(54.65, 15.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P7	(62.15, 16.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	0.50

Referên cia	Coord(P.Fi xo)	GI- GF	Vinculação exterior	An g.	Ponto fixo	Altura de apoio
P8	(77.15, 16.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P9	(69.65, 16.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P10	(54.32, 15.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P11	(54.32, 2.53)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.50
P12	(47.48, 15.13)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade superior	1.50
P13	(84.65, 15.13)	0-8	Sem vinculação exterior	0.0	Metade superior	
P14	(17.15, 2.53)	2-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.00
P15	(24.65, 2.53)	2-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.00
P16	(32.15, 2.53)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.50
P17	(39.65, 2.53)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.50
P18	(47.15, 2.53)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.50
P19	(54.65, 2.53)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.50
P20	(62.14, 2.53)	5-8	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P21	(62.17, 2.53)	0-3	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P22	(69.65, 2.53)	6-8	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P23	(69.65, 2.53)	0-3	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	

Referên cia	Coord(P.Fi xo)	GI- GF	Vinculação exterior	An g.	Ponto fixo	Altura de apoio
P24	(77.12, 2.53)	5-8	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P25	(77.15, 2.53)	0-3	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P26	(84.65, 2.53)	0-8	Sem vinculação exterior	0.0	Metade inferior	
P27	(47.48, 2.53)	0-8	Com vinculação exterior	0.0	Metade inferior	1.50
P28	(84.80, 17.03)	0-5	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	0.50
P29	(67.67, 2.69)	5-6	Sem vinculação exterior	0.0	Metade direita	
P30	(71.64, 2.69)	5-6	Sem vinculação exterior	0.0	Metade esquerda	
P31	(80.19, 17.03)	0-5	Com vinculação exterior	0.0	Metade direita	1.50

2.7.2. Cortinas

- As coordenadas dos vértices inicial e final são absolutas.
- As dimensões estão expressas em metros.

Dados geométricos da cortina

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Pis o	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C1	Cortina de concreto armado	2-9	(-0.33, 14.03) (16.86, 14.03)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C2	Cortina de concreto armado	2-9	(16.86, 7.70) (16.86, 14.03)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C3	Cortina de concreto armado	2-9	(14.88, 7.70) (16.86, 7.70)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C5	Cortina de concreto armado	2-9	(-0.33, 0.11) (14.88, 5.09)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2

Referên cia	Tipo cort.	GI- GF	Vértices Inicial Final	Pis o	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C6	Cortina de concreto armado	2-9	(14.88, 5.09) (14.88, 7.70)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C23	Cortina de concreto armado	2-9	(15.47, 10.32) (15.47, 10.79)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C27	Cortina de concreto armado	2-9	(11.07, 10.79) (15.47, 10.79)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C28	Cortina de concreto armado	2-9	(11.07, 10.79) (11.07, 14.03)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C29	Cortina de concreto armado	2-9	(11.07, 10.34) (11.07, 10.79)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C31	Cortina de concreto armado	2-9	(6.42, 10.34) (11.07, 10.34)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C32	Cortina de concreto armado	2-9	(7.09, 10.34) (7.09, 12.42)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C34	Cortina de concreto armado	2-9	(6.55, 12.42) (11.07, 12.42)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C35	Cortina de concreto armado	2-9	(6.55, 12.42) (6.55, 14.03)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C13	Cortina de concreto armado	0-11	(85.71, 7.83) (89.18, 7.83)	11	0.1+0.1=0.2
				10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2
C14	Cortina de concreto armado	0-11	(89.18, 7.83) (90.19, 2.13)	11	0.1+0.1=0.2
				10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C15	Cortina de concreto armado	0-11	(85.71, 2.13) (90.19, 2.13)	11	0.1+0.1=0.2
				10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2
C16	Cortina de concreto armado	0-11	(85.71, 2.13) (85.71, 7.83)	11	0.1+0.1=0.2
				10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2
C4	Cortina de concreto armado	2-9	(15.47, 10.32) (16.86, 10.32)	9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
C39	Cortina de concreto armado	0-3	(28.50, 2.58) (28.50, 17.03)	3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C44	Cortina de concreto armado	2-5	(-25.22, 11.68) (-9.16, 17.03)	5 4 3	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C45	Cortina de concreto armado	2-5	(-25.22, 11.68) (-13.05,-15.81)	5 4 3	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C46	Cortina de concreto armado	2-5	(-9.16, 17.03) (-0.61, 17.03)	5 4 3	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C40	Cortina de concreto armado	0-4	(-0.33, 17.03) (62.15, 17.03)	4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C47	Alvenaria blocos	0-2	(89.56, 17.03) (92.18, 2.51)	2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C10	Cortina de concreto armado	0-10	(85.70, 15.03) (87.93, 15.03)	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C11	Cortina de concreto armado	0-10	(87.93, 15.03) (88.48, 11.85)	10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2
C12	Cortina de concreto armado	0-10	(85.70, 11.85) (88.48, 11.85)	10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2
C41	Cortina de concreto armado	0-10	(85.70, 11.85) (85.70, 15.03)	10	0.1+0.1=0.2
				9	0.1+0.1=0.2
				8	0.1+0.1=0.2
				7	0.1+0.1=0.2
				6	0.1+0.1=0.2
				5	0.1+0.1=0.2
				4	0.1+0.1=0.2
				3	0.1+0.1=0.2
				2	0.1+0.1=0.2
				1	0.1+0.1=0.2

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C7	Cortina de concreto armado	0-6	(58.64, 2.66) (60.24, 1.40)	6	0.2+0.2=0.4
				5	0.2+0.2=0.4
				4	0.2+0.2=0.4
				3	0.2+0.2=0.4
				2	0.2+0.2=0.4
				1	0.2+0.2=0.4
C9	Cortina de concreto armado	0-6	(61.45, 0.64) (63.03, -0.14)	6	0.2+0.2=0.4
				5	0.2+0.2=0.4
				4	0.2+0.2=0.4
				3	0.2+0.2=0.4
				2	0.2+0.2=0.4
				1	0.2+0.2=0.4
C17	Cortina de concreto armado	0-6	(63.03, -0.14) (65.76, -1.05)	6	0.2+0.2=0.4
				5	0.2+0.2=0.4
				4	0.2+0.2=0.4
				3	0.2+0.2=0.4
				2	0.2+0.2=0.4
				1	0.2+0.2=0.4
C18	Cortina de concreto armado	0-6	(65.76, -1.05) (68.24, -1.45)	6	0.2+0.2=0.4
				5	0.2+0.2=0.4
				4	0.2+0.2=0.4
				3	0.2+0.2=0.4
				2	0.2+0.2=0.4
				1	0.2+0.2=0.4
C19	Cortina de concreto armado	0-6	(68.24, -1.45) (69.09, -1.49)	6	0.2+0.2=0.4
				5	0.2+0.2=0.4
				4	0.2+0.2=0.4
				3	0.2+0.2=0.4
				2	0.2+0.2=0.4
				1	0.2+0.2=0.4

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Piso	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C22	Cortina de concreto armado	0-6	(72.45, -1.26) (74.70, -0.72)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C24	Cortina de concreto armado	0-6	(74.70, -0.72) (76.51, -0.01)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C30	Cortina de concreto armado	0-6	(79.73, 1.91) (80.68, 2.67)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C42	Cortina de concreto armado	8-9	(6.55, 10.34) (6.55, 12.42)	9	0.1+0.1=0.2
C20	Cortina de concreto armado	0-6	(60.24, 1.40) (61.45, 0.64)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C25	Cortina de concreto armado	0-6	(69.09, -1.49) (70.14, -1.49)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4

Referência	Tipo cort.	GI-GF	Vértices Inicial Final	Pis o	Dimensões Esquerda+Direita =Total
C37	Cortina de concreto armado	0-6	(78.21, 0.85) (79.73, 1.91)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C50	Cortina de concreto armado	0-6	(76.51, -0.01) (78.21, 0.85)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C51	Cortina de concreto armado	0-6	(70.14, -1.49) (72.45, -1.26)	6 5 4 3 2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
C8	Cortina de concreto armado	8-10	(88.48, 11.85) (89.18, 7.83)	10 9	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C21	Cortina de concreto armado	2-9	(9.07, 10.34) (9.07, 12.42)	9 8 7 6 5 4 3	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2
C26	Alvenaria blocos	0-4	(84.60, 17.03) (89.56, 17.03)	4 3 2 1	0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2

Empuxos e sapata da cortina

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C1	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C2	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C3	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C5	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C6	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C23	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C27	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C28	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C29	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C31	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C32	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C34	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C35	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C13	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C14	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C15	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C16	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C4	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C39	Empuxo esquerdo: Empuxo padrão Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 0.700 x 0.300 Balanços: esq.:0.25 dir.:0.25 altura:0.30
C44	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 1.600 x 0.300 Balanços: esq.:0.70 dir.:0.70 altura:0.30
C45	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 1.600 x 0.300 Balanços: esq.:0.70 dir.:0.70 altura:0.30
C46	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 1.600 x 0.300 Balanços: esq.:0.70 dir.:0.70 altura:0.30
C40	Empuxo esquerdo: Empuxo padrão Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 1.950 x 0.500 Balanços: esq.:0.80 dir.:0.95 altura:0.50
C47	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 1.200 x 0.500 Balanços: esq.:0.50 dir.:0.50 altura:0.50
C10	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C11	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C12	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C41	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C7	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C9	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C17	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C18	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C19	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C22	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C24	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C30	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C42	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.55

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C20	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C25	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C37	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C50	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C51	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.400 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m ³
C8	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sem vinculação exterior Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.80

Referência	Empuxos	Sapata da cortina
C21	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Viga de fundação: 0.200 x 0.600 Balanços: esq.:0.00 dir.:0.00 altura:0.60 Tensões admissíveis -Combinações fundamentais: 0.250 MPa -Combinações acidentais: 0.300 MPa Módulo de Winkler: 100000.00 kN/m³
C26	Empuxo esquerdo: Sem empuxos Empuxo direito: Sem empuxos	Sapata corrida: 1.200 x 0.500 Balanços: esq.:0.50 dir.:0.50 altura:0.50

2.8. RELATÓRIO DE PANOS

Nervuradas consideradas

Nome	Descrição
ATEX 650_40-50N7	Brasil ATEX 650_40, altura:50, largura da nervura:7, espessura da lâmina:10 Molde recuperável Peso próprio: 5.9 kN/m² Altura: 50 cm Camada de compressão: 10 cm Entre-eixos: 65 cm Largura da nervura: 7 cm

Nome	Descrição
ATEX 900_42.5_52.5N12.5	Brasil ATEX 900_42.5, altura:52.5, largura da nervura:12.5, esp. da lâmina:10 Molde recuperável Peso próprio: 6.88 kN/m² Altura: 52.5 cm Camada de compressão: 10 cm Entre-eixos: 90 cm Largura da nervura: 12.5 cm

Grupo	Tipo	Coordenadas do centro da laje
TERREO	ATEX 650_40-50N7	50.99, 6.70 37.77, 8.71 20.89, 7.07 26.83, 8.74
	ATEX 900_42.5_52.5N12.5	70.00, 8.52
PAV1	ATEX 650_40-50N7	50.90, 8.84 7.02, 7.53 8.81, 13.22 20.90, 8.84 35.98, 11.00 43.31, 10.89 28.40, 10.99
	ATEX 900_42.5_52.5N12.5	69.65, 0.63 69.56, 10.46 74.49, 1.23 64.65, 1.39
PAV2	ATEX 650_40-50N7	35.02, 8.73 50.90, 8.84 6.91, 7.52 8.81, 13.22

Grupo	Tipo	Coordenadas do centro da laje
	ATEX 900_42.5_52.5N12.5	69.50, 8.49 68.59, 0.14
3 PAV	ATEX 650_40-50N7 ATEX 900_42.5_52.5N12.5	8.81, 13.22 35.09, 8.75 6.75, 7.51 15.80, 12.26 50.90, 8.92 69.58, 9.41
COBERTURA	ATEX 650_40-50N7 ATEX 900_42.5_52.5N12.5	32.12, 8.82 51.03, 8.81 6.98, 7.49 15.99, 12.23 8.81, 13.22 6.82, 11.38 69.54, 9.42 69.64, 0.24

2.9. LAJES E ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

2.9.1. Sapatas

- Tensão admissível em combinações fundamentais: 0.250 MPa
- Tensão admissível em combinações acidentais: 0.300 MPa

2.9.2. Lajes de fundação

Lajes fundação	Altura (cm)	Coef. de recalque (kN/m³)	Tensão admissível em combinações fundamentais (MPa)	Tensão admissível em combinações acidentais (MPa)
Todas	60	100000.00	0.250	0.300

2.10. MATERIAIS UTILIZADOS

2.10.1. Concretos

Elemento	Concreto	f_{ck} (MPa)	α_c	Tamanho máximo do agregado (mm)
Vigas e lajes de fundação	C30, con.desfav.	30	1.54	15
Elementos de fundação	C30, con.desfav.	30	1.54	15
Pisos	C25, con.desfav.	25	1.54	15
Pilares e pilares-paredes	C25, con.desfav.	25	1.54	15
Cortinas	C25, con.desfav.	25	1.54	15

2.10.2. Aços por elemento

2.10.2.1. Aços em barras

Elemento	Aço	f_{yk} (MPa)	α_s
Todos	CA-50 e CA-60	500 a 600	1.15

2.10.2.2. Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aço dobrado	A-36	250	205
Aço laminado	A-36	250	200

2.10.3. Alvenaria estrutural

Módulo de deformação transversal (G): 400 MPa

Módulo de elasticidade (E): 1000 MPa

Peso específico: 15.0 kN/m³

Tensão de cálculo na compressão: 2.00 MPa

Tensão de cálculo na tração: 0.20 MPa

3. QUANTITATIVOS

Não medidos: Elementos de fundação, Sapatas corridas e Vigas equilíbrio.

A medição da armadura base de maciços é aproximada.

Fundação - Superfície total: 420.56 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
LAJES	247.99	148.79	21161
Vigas: fundo	171.25	9.77	560
Forma lateral	159.28		
Total	578.52	158.56	21721
Índices (por m2)	1.376	0.377	51.65

PISO SUBSOLO - Superfície total: 863.55 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
LAJES	755.19	150.62	13241
Vigas: fundo	102.83	59.25	8258
Forma lateral	308.24		
Cortinas	401.10	47.33	9850
Pilares (Sup. Formas)	36.10	3.96	3668
Total	1603.46	261.16	35017
Índices (por m2)	1.857	0.302	40.55

3.

FUNDAÇÃO SOBRE SUBSOLO - Superfície total: 244.23 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
LAJES	100.86	60.52	3478
Vigas: fundo	137.57	8.28	244
Forma lateral	91.82		
Cortinas	628.40	74.15	7029
Pilares (Sup. Formas)	152.47	16.74	5116
Total	1111.12	159.69	15867

4.

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Índices (por m2)	4.549	0.654	64.97

TERREO - Superfície total: 1143.46 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Lajes maciças	191.76	29.72	1739
Nervuradas	833.96	242.24	13042
*Arm. base maciços			614
Vigas: fundo	111.13	45.44	3211
Forma lateral	244.38		
Cortinas	737.31	80.95	7328
Pilares (Sup. Formas)	5.04	0.56	277
Escadas	13.38	1.61	169
Total	2136.96	400.52	26380
Índices (por m2)	1.869	0.350	23.07

5. Nº blocos de l. nervurada = 1148 Completos + 106 Parciais

TOPO MURO ARRIMO ESTACIONAMENTO - Superfície total: 59.77 m2

6.

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: fundo	53.94		
Cortinas	1017.87	111.27	9297
Pilares (Sup. Formas)	158.66	17.48	5134
Total	1230.47	128.75	14431
Índices (por m2)	20.587	2.154	241.44

PAV1 - Superfície total: 804.74 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Lajes maciças	53.76	8.63	487
Nervuradas	638.43	184.75	14537
*Arm. base maciços			497
Vigas: fundo	105.76	55.58	5242
Forma lateral	375.47		
Cortinas	691.80	78.23	6650
Pilares (Sup. Formas)	0.00		
Escadas	26.36	3.16	309

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Total	1891.58	330.35	27722
Índices (por m2)	2.351	0.411	34.45

7. Nº blocos de l. nervurada = 847 Completos + 213 Parciais

PAV2 - Superfície total: 1019.68 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Lajes maciças	40.51	7.03	381
Nervuradas	891.15	265.45	22994
*Arm. base maciços			833
Vigas: fundo	81.15	43.44	3981
Forma lateral	286.08		
Cortinas	987.53	117.29	12962
Pilares (Sup. Formas)	182.32	20.34	6027
Escadas	26.36	3.16	309
Total	2495.10	456.71	47487
Índices (por m2)	2.447	0.448	46.57

8. Nº blocos de l. nervurada = 1241 Completos + 131 Parciais

3 PAV - Superfície total: 955.44 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Lajes maciças	33.90	6.04	335
Nervuradas	844.69	250.24	17148
*Arm. base maciços			800
Vigas: fundo	70.40	43.47	3428
Forma lateral	293.30		
Cortinas	802.17	80.22	4908
Pilares (Sup. Formas)	175.07	19.59	4627
Escadas	26.36	3.16	309
Total	2245.89	402.72	31555
Índices (por m2)	2.351	0.422	33.03

9. Nº blocos de l. nervurada = 1198 Completos + 137 Parciais

COBERTURA - Superfície total: 1158.48 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Lajes maciças	22.73	4.03	229
Nervuradas	1081.36	306.24	19014
*Arm. base maciços			728
Vigas: fundo	47.94	56.20	2911
Forma lateral	534.36		
Cortinas	802.17	80.22	4738
Pilares (Sup. Formas)	175.07	19.59	4110
Escadas	26.36	3.16	309
Total	2689.99	469.44	32039
Índices (por m2)	2.322	0.405	27.66

10. Nº blocos de l. nervurada = 1616 Completos + 179 Parciais

ACESSO COBERTURA - Superfície total: 93.58 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
LAJES	71.87	11.40	577
Vigas: fundo	21.71	0.31	11
Forma lateral	13.05		
Cortinas	642.32	64.23	4274
Pilares (Sup. Formas)	0.00		
Total	748.95	75.94	4862
Índices (por m2)	8.003	0.811	51.96

- 11.

CASA DE MAQUINAS / BARRILETE - Superfície total: 37.87 m2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
LAJES	29.61	5.48	640
Vigas: fundo	8.26	0.51	19
Forma lateral	10.11		
Cortinas	198.37	19.84	1258
Pilares (Sup. Formas)	0.00		
Total	246.35	25.83	1917
Índices (por m2)	6.505	0.682	50.62

- 12.

Caixa d'água - Superfície total: 24.62 m²

Elemento	Formas (m ²)	Volume (m ³)	Barras (kg)
LAJES	20.73	3.11	156
Vigas: fundo	3.89		
Forma lateral	3.04		
Cortinas	97.12	9.71	694
Pilares (Sup. Formas)	0.00		
Total	124.78	12.82	850
Índices (por m ²)	5.068	0.521	34.52

13.

Total obra - Superfície total: 6825.98 m²

Elemento	Formas (m ²)	Volume (m ³)	Barras (kg)
Lajes de fundação	348.85	209.31	24639
Lajes maciças	1220.06	226.06	17785
Nervuradas	4289.59	1248.92	86735
*Arm. base maciços			3472
Vigas: fundo	915.83	322.25	27865
Forma lateral	2319.13		
Cortinas	7006.16	763.44	68988
Pilares (Sup. Formas)	884.73	98.26	28959
Escadas	118.82	14.25	1405
Total	17103.17	2882.49	259848
Índices (por m ²)	2.506	0.422	38.07

Nº blocos de l. nervurada = 6050 Completos + 766 Parciais