

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO CEM QD 04 AE 02 - ESTRUTURAL GUARITA

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

R01	29/12/2022	VERSÃO INICIAL	DALMO B. CINNANTI
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>		MEMÓRIA DE CÁLCULO – ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO (GUARITA)	
<i>Número do projeto</i>		314-SEEDF-CEM QD 04 ESTRUTURAL-MEM-EST-GUARITA-R01	
<i>Local</i>		Quadra 04 AE 02 - RA XXV - SCIA / ESTRUTURAL - Vila Estrutural - DF	

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Sumário

Resumo de resultados	5
Cargas verticais:.....	5
Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento	7
Imperfeições geométricas globais	8
Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos.....	8
Quadro de Cargas dos Pilares	12
Análise dinâmica	12
Verificação do conforto perante a ação do vento	13
Pavimento NV-000 FUND	14
Resultado dos Blocos.....	14
Cálculo do Bloco B1	14
Estimativa da carga solicitante	15
Determinação do número de estacas.....	15
Estimativa dos esforços nas estacas	15
Dimensionamento da armadura	15
Cálculo do Bloco B2	15
Cálculo das dimensões do bloco.....	16
Estimativa da carga solicitante	16
Determinação do número de estacas.....	16
Estimativa dos esforços nas estacas	16
Dimensionamento da armadura	16
Cálculo do Bloco B4	16
Cálculo das dimensões do bloco.....	17
Estimativa da carga solicitante	17
Determinação do número de estacas.....	17
Estimativa dos esforços nas estacas	17
Dimensionamento da armadura	17
Cálculo do Bloco B5	18
Cálculo das dimensões do bloco.....	18
Estimativa da carga solicitante	18

Determinação do número de estacas.....	18
Estimativa dos esforços nas estacas	18
Dimensionamento da armadura	19
Resultados dos Pilares.....	19
Cálculo dos Pilares.....	19
Vigas do pavimento NV-000 FUND.....	20
Esforços da Viga VB1	20
Esforços da Viga VB2	21
Esforços da Viga VB3	22
Esforços da Viga VB4	22
Esforços da Viga VB5	22
Esforços da Viga VB6	23
Resultados da Viga VB1	23
Resultados da Viga VB2	23
Resultados da Viga VB3	24
Resultados da Viga VB4	24
Resultados da Viga VB5	24
Resultados da Viga VB6	25
Pavimento NV-270	26
Resultados dos Pilares.....	26
Cálculo dos Pilares.....	26
Vigas do pavimento NV-270.....	27
Esforços da Viga V101	27
Esforços da Viga V102.....	28
Esforços da Viga V103.....	28
Esforços da Viga V104.....	29
Esforços da Viga V105.....	29
Esforços da Viga V106.....	30
Esforços da Viga V107	30
Esforços da Viga V108.....	31
Esforços da Viga V109.....	31
Esforços da Viga V110.....	32

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Resultados da Viga V101	32
Resultados da Viga V102	33
Resultados da Viga V103	33
Resultados da Viga V104	34
Resultados da Viga V105	34
Resultados da Viga V106	35
Resultados da Viga V107	35
Resultados da Viga V108	36
Resultados da Viga V109	36
Resultados da Viga V110	37
Dados das Lajes.....	37
Resultados da Laje.....	38
Cálculos das Lajes	39

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 14.38 tf

Adicional = 7.28 tf

Acidental = 2.91 tf

Total = 24.57 tf

Área aproximada = 19.41 m²

Relação = 1266.20 kgf/m²

Deslocamento horizontal:

X+ = 0.01 cm (limite 0.21)

X- = 0.01 cm (limite 0.21)

Y+ = 0.02 cm (limite 0.21)

Y- = 0.02 cm (limite 0.21)

Aceleração horizontal:

X+ = 0.231 m/s² (limite 0.147)

X- = 0.231 m/s² (limite 0.147)

Y+ = 0.162 m/s² (limite 0.147)

Y- = 0.162 m/s² (limite 0.147)

AVISO: Acelerações excessivas

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

X+ = 1.01 (limite 1.10)

X- = 1.01 (limite 1.10)

Y+ = 1.01 (limite 1.10)

Y- = 1.02 (limite 1.10)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.04 »» 0.04 (+0.63%)

Vento X-: 0.04 »» 0.04 (+0.63%)

Vento Y+: 0.08 »» 0.08 (+1.32%)

Vento Y-: 0.08 »» 0.08 (+1.32%)

Desaprumo Y+: 0.01 »» 0.01 (+1.33%)

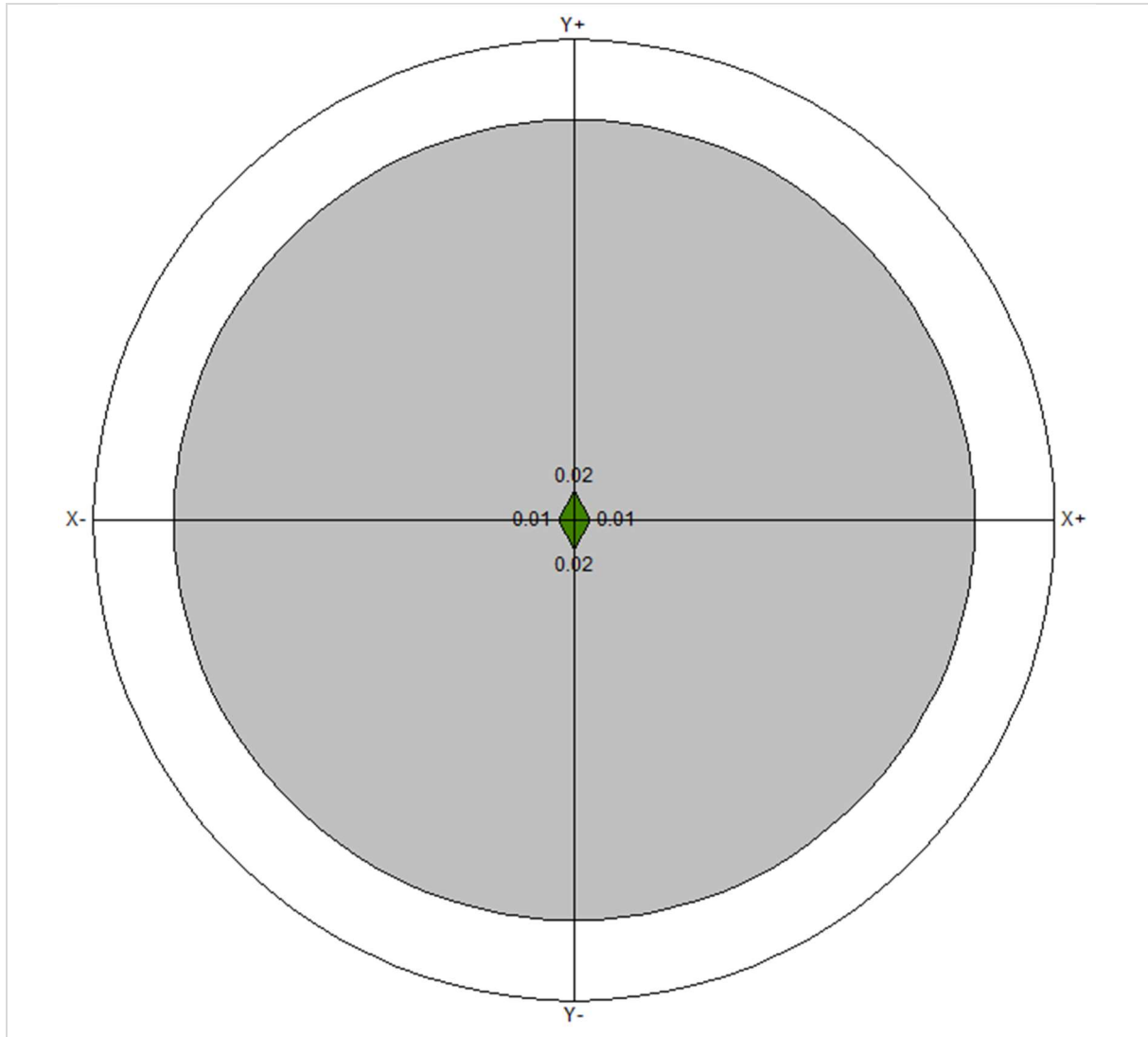
Desaprumo Y-: 0.01 »» 0.01 (+1.33%)

Análise dinâmica:

Frequência natural: 4.03 Hz

AVISO: Participação modal da massa do pórtico menor que 90%

Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento



Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	350.00			
Deslocamento limite (cm)	0.21			
Deslocamento característico (cm)	0.03	-0.03	0.05	-0.05
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.01	-0.01	0.02	-0.02

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)				Diferença (cm)				Limite (cm)
		X+	X-	Y+	Y-	X+	X-	Y+	Y-	
NV-270	270.00	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.32
NV-000 FUND	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09

Imperfeições geométricas globais

Parâmetros	
Altura total da edificação (cm)	350.00
Nº de pilares contínuos	4
Combinação vertical	G1+G2+A+Q
Tipo de estrutura	Estruturas usuais
Ângulo adotado	1/253

Pavimento	Carga vertical (tf)	Carga aplicada (tf)		Deslocamento (cm)	
		X	Y	X	Y
NV-270	16.97	0.07	0.07	0.00	0.01
NV-000 FUND	7.60	0.03	0.03	0.00	0.00

Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.85	-12.99	-13.49	-0.17	0.16	-3.04
Adicional (G2)	1.40	-96.78	-47.94	-0.09	0.72	44.44
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.24	6.04	1.69	-0.04	-0.02	-4.42
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.52	-4.39	207.15	0.16	0.01	2.28
Vento X- (V2)	0.52	4.39	-207.15	-0.16	-0.01	-2.28
Vento Y+ (V3)	0.08	-50.42	44.06	0.03	0.09	-0.85
Vento Y- (V4)	-0.08	50.42	-44.06	-0.03	-0.09	0.85
Desaprumo X+ (D1)	-0.06	-0.56	26.28	0.02	0.00	0.14
Desaprumo X- (D2)	0.06	0.56	-26.28	-0.02	0.00	-0.14
Desaprumo Y+ (D3)	0.02	-7.60	3.01	0.00	0.02	-0.30
Desaprumo Y- (D4)	-0.02	7.60	-3.01	0.00	-0.02	0.30
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+0.7Q+0.6V1+D1	3.04	-108.74	90.32	-0.17	0.87	39.82
G1+G2+0.7Q+0.6V2+D2	3.79	-102.34	-210.81	-0.40	0.85	36.80
G1+G2+0.7Q+0.6V3+D3	3.49	-143.39	-30.80	-0.27	0.93	37.50
G1+G2+0.7Q+0.6V4+D4	3.35	-67.69	-89.69	-0.30	0.79	39.12
G1+G2+0.7Q+V1+0.6D1	2.85	-110.27	162.67	-0.11	0.87	40.68
G1+G2+0.7Q+V2+0.6D2	3.98	-100.81	-283.16	-0.46	0.85	35.94
G1+G2+0.7Q+V3+0.6D3	3.51	-160.52	-14.38	-0.26	0.96	37.28
G1+G2+0.7Q+V4+0.6D4	3.32	-50.56	-106.10	-0.31	0.76	39.34
G1+G2+D1	3.18	-110.33	-35.15	-0.24	0.88	41.55
G1+G2+D2	3.31	-109.21	-87.70	-0.28	0.87	41.26
G1+G2+D3	3.27	-117.37	-58.41	-0.26	0.89	41.11
G1+G2+D4	3.23	-102.17	-64.43	-0.26	0.86	41.70
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	3.14	-106.70	80.32	-0.19	0.86	38.44
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	3.84	-100.75	-199.79	-0.40	0.85	35.53
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	3.55	-138.54	-31.50	-0.28	0.92	36.29
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	3.43	-68.91	-87.98	-0.31	0.79	37.67
G1+G2+Q+D1	3.42	-104.29	-33.46	-0.27	0.85	37.13
G1+G2+Q+D2	3.55	-103.16	-86.01	-0.32	0.85	36.84
G1+G2+Q+D3	3.51	-111.33	-56.73	-0.29	0.87	36.69
G1+G2+Q+D4	3.47	-96.13	-62.75	-0.30	0.84	37.28

Fundação B2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	5.08	-52.15	20.16	0.15	0.15	13.12
Adicional (G2)	1.64	239.37	-5.19	0.02	0.04	14.28
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	1.26	-38.29	5.01	0.03	0.05	1.80
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.54	-10.38	48.33	0.17	-0.02	7.61
Vento X- (V2)	-0.54	10.38	-48.33	-0.17	0.02	-7.61
Vento Y+ (V3)	0.34	-387.01	6.66	0.01	0.26	-1.90
Vento Y- (V4)	-0.34	387.00	-6.66	-0.01	-0.26	1.90
Desaprumo X+ (D1)	0.07	-1.78	6.13	0.02	0.00	0.82
Desaprumo X- (D2)	-0.07	1.78	-6.13	-0.02	0.00	-0.82
Desaprumo Y+ (D3)	0.04	-53.81	0.26	0.00	0.04	-0.51
Desaprumo Y- (D4)	-0.04	53.81	-0.26	0.00	-0.04	0.51
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+0.7Q+0.6V1+D1	7.99	152.42	53.61	0.32	0.21	34.05
G1+G2+0.7Q+0.6V2+D2	7.21	168.43	-16.66	0.07	0.24	23.28
G1+G2+0.7Q+0.6V3+D3	7.84	-125.59	22.74	0.20	0.42	27.01
G1+G2+0.7Q+0.6V4+D4	7.36	446.44	14.22	0.20	0.03	30.31
G1+G2+0.7Q+V1+0.6D1	8.18	148.97	70.49	0.38	0.20	36.77
G1+G2+0.7Q+V2+0.6D2	7.02	171.87	-33.54	0.01	0.25	20.56
G1+G2+0.7Q+V3+0.6D3	7.96	-258.87	25.29	0.20	0.51	26.46
G1+G2+0.7Q+V4+0.6D4	7.24	579.71	11.66	0.19	-0.06	30.87
G1+G2+D1	6.78	185.45	21.10	0.20	0.19	28.22
G1+G2+D2	6.65	189.00	8.84	0.15	0.19	26.58
G1+G2+D3	6.76	133.41	15.23	0.17	0.23	26.89
G1+G2+D4	6.68	241.03	14.71	0.18	0.15	27.91
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	8.34	141.64	52.66	0.32	0.23	34.26
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	7.62	156.23	-12.70	0.09	0.26	24.14
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	8.21	-115.55	24.13	0.21	0.42	27.76
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	7.76	413.43	15.82	0.20	0.06	30.65
G1+G2+Q+D1	8.05	147.16	26.11	0.23	0.24	30.02
G1+G2+Q+D2	7.91	150.71	13.84	0.19	0.25	28.39
G1+G2+Q+D3	8.02	95.13	20.24	0.21	0.28	28.70
G1+G2+Q+D4	7.94	202.75	19.71	0.21	0.21	29.71

Fundação B4						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	3.25	38.68	-21.61	-0.64	-0.20	-22.49
Adicional (G2)	1.88	102.35	-51.36	-0.30	-0.71	-55.62
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.65	3.48	3.09	-0.09	0.00	-0.27
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.30	-4.91	187.21	0.18	0.01	1.70
Vento X- (V2)	0.30	4.91	-187.21	-0.18	-0.01	-1.70
Vento Y+ (V3)	-0.20	-53.60	-13.69	-0.02	0.12	5.03
Vento Y- (V4)	0.20	53.60	13.69	0.02	-0.12	-5.03
Desaprumo X+ (D1)	-0.04	-0.54	23.64	0.02	0.00	0.35
Desaprumo X- (D2)	0.04	0.54	-23.64	-0.02	0.00	-0.35
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	-8.09	0.52	0.00	0.02	0.44
Desaprumo Y- (D4)	0.03	8.09	-0.52	0.00	-0.02	-0.44
Subpressão (AS)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

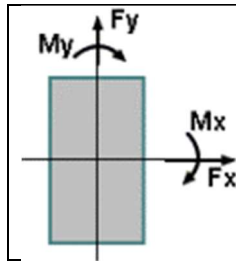
Temperatura 1 (T1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temperatura 2 (T2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retração (R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G1+G2+0.7Q+0.6V1+D1	5.37	139.98	65.17	-0.87	-0.89	-76.93
G1+G2+0.7Q+0.6V2+D2	5.80	146.95	-206.77	-1.13	-0.91	-79.67
G1+G2+0.7Q+0.6V3+D3	5.43	103.21	-78.49	-1.02	-0.81	-74.84
G1+G2+0.7Q+0.6V4+D4	5.74	183.72	-63.11	-0.99	-1.00	-81.75
G1+G2+0.7Q+V1+0.6D1	5.27	138.23	130.60	-0.81	-0.89	-76.39
G1+G2+0.7Q+V2+0.6D2	5.90	148.70	-272.20	-1.19	-0.92	-80.21
G1+G2+0.7Q+V3+0.6D3	5.36	85.01	-84.18	-1.03	-0.77	-73.01
G1+G2+0.7Q+V4+0.6D4	5.81	201.92	-57.43	-0.98	-1.04	-83.59
G1+G2+D1	5.09	140.49	-49.32	-0.92	-0.90	-77.76
G1+G2+D2	5.16	141.57	-96.61	-0.97	-0.91	-78.46
G1+G2+D3	5.10	132.94	-72.44	-0.94	-0.89	-77.67
G1+G2+D4	5.16	149.13	-73.49	-0.94	-0.93	-78.55
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	5.58	141.24	56.64	-0.91	-0.89	-77.15
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	5.98	147.77	-196.39	-1.15	-0.91	-79.61
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	5.64	107.49	-77.77	-1.04	-0.81	-75.10
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	5.92	181.52	-61.97	-1.01	-0.99	-81.66
G1+G2+Q+D1	5.74	143.97	-46.23	-1.00	-0.90	-78.03
G1+G2+Q+D2	5.82	145.04	-93.52	-1.05	-0.90	-78.73
G1+G2+Q+D3	5.75	136.41	-69.35	-1.03	-0.88	-77.94
G1+G2+Q+D4	5.81	152.60	-70.39	-1.03	-0.92	-78.82

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	3.56	30.42	35.85	0.63	-0.06	-15.11
Adicional (G2)	1.35	26.36	-6.08	0.25	-0.12	-1.45
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.79	8.65	9.99	0.09	-0.01	-4.31
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.27	2.00	187.40	0.18	0.00	1.21
Vento X- (V2)	-0.27	-2.00	-187.40	-0.18	0.00	-1.21
Vento Y+ (V3)	-0.23	-26.49	-10.14	0.01	0.04	9.39
Vento Y- (V4)	0.23	26.49	10.14	-0.01	-0.04	-9.39
Desaprumo X+ (D1)	0.03	0.19	23.41	0.02	0.00	0.30
Desaprumo X- (D2)	-0.03	-0.19	-23.41	-0.02	0.00	-0.30
Desaprumo Y+ (D3)	-0.03	-5.01	1.08	0.00	0.01	0.82
Desaprumo Y- (D4)	0.03	5.01	-1.07	0.00	-0.01	-0.82
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+0.7Q+0.6V1+D1	5.65	64.23	172.61	1.08	-0.19	-18.55
G1+G2+0.7Q+0.6V2+D2	5.26	61.45	-99.09	0.82	-0.19	-20.59
G1+G2+0.7Q+0.6V3+D3	5.29	41.93	31.75	0.96	-0.16	-13.12
G1+G2+0.7Q+0.6V4+D4	5.63	83.75	41.77	0.94	-0.22	-26.03
G1+G2+0.7Q+V1+0.6D1	5.75	64.95	238.20	1.14	-0.19	-18.19
G1+G2+0.7Q+V2+0.6D2	5.17	60.73	-164.68	0.76	-0.19	-20.96
G1+G2+0.7Q+V3+0.6D3	5.21	33.34	27.26	0.96	-0.15	-9.69
G1+G2+0.7Q+V4+0.6D4	5.71	92.34	46.26	0.94	-0.23	-29.45
G1+G2+D1	4.94	56.97	53.18	0.91	-0.18	-16.26
G1+G2+D2	4.87	56.59	6.36	0.86	-0.19	-16.85
G1+G2+D3	4.87	51.77	30.84	0.89	-0.18	-15.73
G1+G2+D4	4.93	61.79	28.69	0.88	-0.19	-17.38
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	5.88	66.75	166.24	1.10	-0.19	-19.96
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	5.51	64.12	-86.73	0.86	-0.19	-21.77

G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	5.54	46.53	34.32	0.98	-0.17	-14.74
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	5.85	84.34	45.20	0.97	-0.22	-26.99
G1+G2+Q+D1	5.73	65.62	63.17	1.00	-0.19	-20.57
G1+G2+Q+D2	5.66	65.25	16.35	0.95	-0.19	-21.16
G1+G2+Q+D3	5.67	60.42	40.83	0.98	-0.18	-20.04
G1+G2+Q+D4	5.73	70.45	38.68	0.97	-0.20	-21.69

Fundação E1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.65	45.75	-53.92	0.02	-0.05	1.64
Adicional (G2)	1.02	-25.71	-180.78	0.12	0.07	-36.42
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	-0.04	22.17	0.41	0.00	-0.03	3.74
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	3.15	16.10	0.01	0.00	-1.65
Vento X- (V2)	-0.01	-3.15	-16.10	-0.01	0.00	1.65
Vento Y+ (V3)	0.01	-72.23	27.32	-0.02	0.09	9.68
Vento Y- (V4)	-0.01	72.23	-27.32	0.02	-0.09	-9.68
Desaprumo X+ (D1)	0.00	0.45	7.25	0.01	0.00	0.18
Desaprumo X- (D2)	0.00	-0.45	-7.25	-0.01	0.00	-0.18
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-12.60	3.73	0.00	0.02	1.20
Desaprumo Y- (D4)	0.00	12.60	-3.73	0.00	-0.02	-1.20
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+0.7Q+0.6V1+D1	1.65	37.90	-217.50	0.15	0.01	-32.97
G1+G2+0.7Q+0.6V2+D2	1.63	33.23	-251.31	0.13	0.01	-31.36
G1+G2+0.7Q+0.6V3+D3	1.65	-20.37	-214.28	0.13	0.08	-25.15
G1+G2+0.7Q+0.6V4+D4	1.63	91.50	-254.53	0.15	-0.06	-39.17
G1+G2+0.7Q+V1+0.6D1	1.65	38.98	-213.95	0.15	0.01	-33.71
G1+G2+0.7Q+V2+0.6D2	1.63	32.15	-254.86	0.13	0.01	-30.62
G1+G2+0.7Q+V3+0.6D3	1.65	-44.22	-204.85	0.12	0.11	-21.76
G1+G2+0.7Q+V4+0.6D4	1.63	115.35	-263.96	0.16	-0.09	-42.57
G1+G2+D1	1.67	20.49	-227.45	0.15	0.03	-34.60
G1+G2+D2	1.67	19.60	-241.94	0.14	0.03	-34.96
G1+G2+D3	1.67	7.45	-230.96	0.14	0.04	-33.58
G1+G2+D4	1.66	32.65	-238.43	0.14	0.01	-35.98
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	1.63	44.38	-220.27	0.15	0.00	-31.92
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	1.62	40.06	-248.29	0.13	0.00	-30.16
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	1.64	-8.68	-215.65	0.13	0.06	-24.51
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	1.62	93.11	-252.91	0.15	-0.06	-37.57
G1+G2+Q+D1	1.63	42.66	-227.03	0.15	0.00	-30.86
G1+G2+Q+D2	1.63	41.77	-241.53	0.13	0.00	-31.23
G1+G2+Q+D3	1.63	29.62	-230.55	0.14	0.01	-29.84
G1+G2+Q+D4	1.62	54.82	-238.01	0.14	-0.02	-32.24

Legenda	
	- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;
	- Elemento: nome da fundação;
	- N: esforço axial na fundação;
	- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
	- My: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo Y global;
	- Fx: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção X global;
	- Fy: esforço cortante na fundação, atuante no plano paralelo à direção Y global;



- Mt: momento de torção atuante.

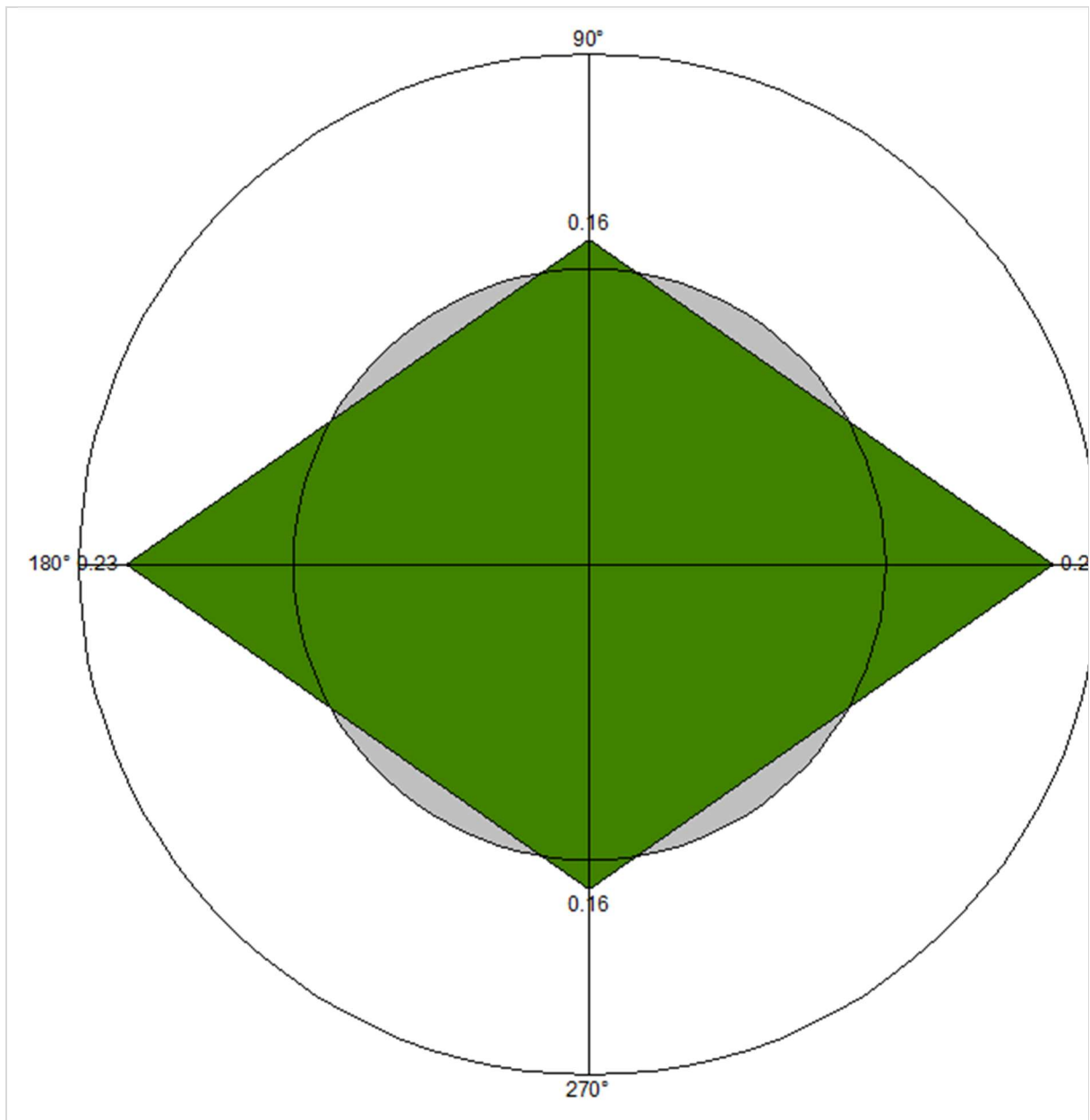
Quadro de Cargas dos Pilares

Pilares	NV-000 FUND		NV-270	
	NPos (tf)	NNeg	NPos (tf)	NNeg
P1	3.98	0.00	1.78	0.00
P2	8.34	0.00	7.34	0.00
P4	5.98	0.00	3.98	0.00
P5	5.88	0.00	4.52	0.00

Análise dinâmica

Modo	Período (s)	Frequência (Hz)
1	0.248	4.027
2	0.232	4.316
3	0.161	6.230
4	0.123	8.154
5	0.057	17.554
6	0.053	18.726
7	0.051	19.426
8	0.047	21.195
9	0.040	25.041
10	0.026	38.874
11	0.022	44.673
12	0.020	48.994

Modo	Fator de participação modal			Taxa de participação modal			Taxa acumulada de participação modal		
	FPx	FPy	FPz	TPMx	TPMy	TPMz	TaPMx	TaPMy	TaPMz
1	-0.36968	-3.80192	-0.05248	0.00593	0.62767	0.00012	0.00593	0.62767	0.00012
2	0.99830	-0.84995	0.05969	0.04328	0.03137	0.00015	0.04921	0.65904	0.00027
3	3.73697	-0.13998	-0.02208	0.60641	0.00085	0.00002	0.65562	0.65989	0.00030
4	0.24938	0.17411	1.06898	0.00270	0.00132	0.04962	0.65832	0.66121	0.04992
5	0.06650	-0.00072	-0.62567	0.00019	0.00000	0.01700	0.65851	0.66121	0.06692
6	-0.32468	0.10916	-1.57328	0.00458	0.00052	0.10748	0.66309	0.66173	0.17440
7	0.13862	0.21765	-0.17520	0.00083	0.00206	0.00133	0.66393	0.66378	0.17573
8	0.40545	0.04989	-1.84942	0.00714	0.00011	0.14853	0.67106	0.66389	0.32426
9	-1.79195	0.06279	-0.48058	0.13944	0.00017	0.01003	0.81050	0.66406	0.33429
10	0.41213	-0.07061	-1.32931	0.00738	0.00022	0.07673	0.81788	0.66428	0.41102
11	0.05848	0.18234	-1.34924	0.00015	0.00144	0.07905	0.81803	0.66572	0.49007
12	-0.05479	-1.92927	-0.06357	0.00013	0.16163	0.00018	0.81816	0.82735	0.49024



Verificação do conforto perante a ação do vento

Pavimento	Aceleração (m/s ²)				Percepção humana
	X+	Y+	X-	Y-	
NV-270	0.231	0.162	0.231	0.162	Incômodo
NV-000 FUND	0.026	0.074	0.026	0.074	Perceptível

Pavimento NV-000 FUND

Resultado dos Blocos

NV-000 FUND	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

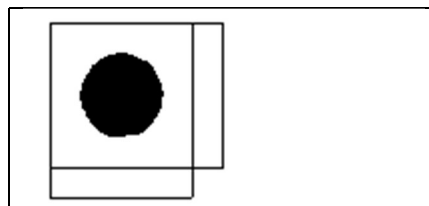
Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm ²)		Estribo (cm ²)		Superior (cm ²)		As dist. (cm ²)
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	1 C40-PROF:11M	70.00 70.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B2	1 C40-PROF:11M	70.00 70.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B4	1 C40-PROF:11M	70.00 70.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B5	1 C40-PROF:11M	70.00 70.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
E1	1 C40-PROF:11M	- -	-	-	-	-	-	-	-	-

Cálculo do Bloco B1

Pavimento NV-000 FUND - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	fck = 300 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	50.00	LB	70.00
Seção	40.00	Total	65.00	LH	70.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.82 m ²
Volume concreto	0.30 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.75	3.98	0.00	4.73

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	70x70	65	0.75	4.73	3.60	623	1.00
Limites					10.50	-0.53	3000	7.84

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E1-1	4.73	3.60	623	1.00

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.20	0.51	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.20	0.31	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

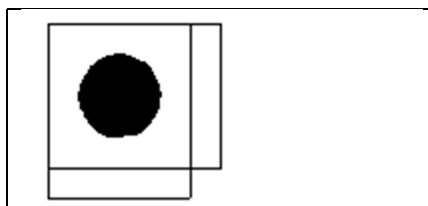
Cálculo do Bloco B2

Pavimento NV-000 FUND -
Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	fck = 300 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	50.00	LB	70.00
Seção	40.00	Total	65.00	LH	70.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.82 m ²
Volume concreto	0.30 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.75	8.34	0.00	9.09

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	70x70	65	0.75	9.09	7.40	608	0.55
Limites					10.50	-0.53	3000	7.84

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E2-1	9.09	7.40	608	0.55

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.38	0.98	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.38	0.59	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

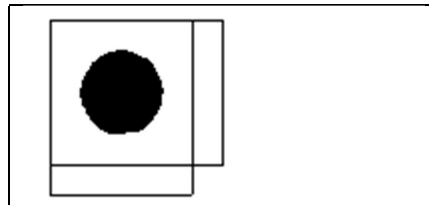
Cálculo do Bloco B4

Pavimento NV-000 FUND - Lance 1

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 300 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	50.00	LB	70.00
Seção	40.00	Total	65.00	LH	70.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.82 m ²
Volume concreto	0.30 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.75	5.98	0.00	6.73

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	70x70	65	0.75	6.73	5.84	879	1.50
Limites					10.50	-0.53	3000	7.84

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E4-1	6.73	5.84	879	1.50

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-

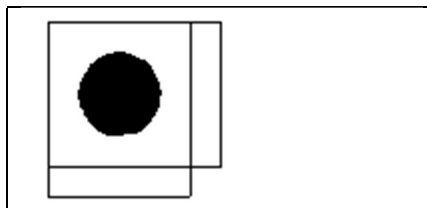
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.28	0.73	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.28	0.44	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B5

Pavimento NV-000 FUND - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	fck = 300 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500 kgf/m ³

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	50.00	LB	70.00
Seção	40.00	Total	65.00	LH	70.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.82 m ²
Volume concreto	0.30 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.75	5.88	0.00	6.63

Determinação do número de estacas

Modelo	NE	Dimensões (cm)	Altura (cm)	Peso próprio (tf)	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
1	1	70x70	65	0.75	6.63	5.62	685	1.16
Limites					10.50	-0.53	3000	7.84

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E5-1	6.63	5.62	685	1.16

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.28	0.72	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.28	0.43	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Resultados dos Pilares

NV-000 FUND	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cofr = 3.00 cm	

Dados				Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib vínc lih vínc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h % armad total	Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1	14.00 X 40.00	0.00 90.00	52.00 RR 52.00 RR	5.38 2.62	476 223	302 395	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	12.85 4.50
P2	14.00 X 40.00	0.00 90.00	52.00 RR 52.00 RR	11.17 6.55	173 97	766 817	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	12.85 4.50
P4	14.00 X 40.00	0.00 90.00	52.00 RR 52.00 RR	8.05 5.00	467 279	742 379	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	12.85 4.50
P5	14.00 X 40.00	0.00 90.00	52.00 RR 52.00 RR	7.88 4.78	61 126	752 330	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.8 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12 ø 5.0 c/12 40	12.85 4.50

Cálculo dos Pilares

NV-000 FUND	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
--------------------	----------------------------------	--------------------------------	---

Lance 1	cobr = 3.00 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	14.00 X 40.00	RR 12.85 RR 4.50	6.73 3.28	602 377	1134 710	1.88	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P2	14.00 X 40.00	RR 12.85 RR 4.50	13.97 8.19	237 996	870 3650	3.67	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P4	14.00 X 40.00	RR 12.85 RR 4.50	10.06 6.26	582 927	1044 1663	1.79	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)
P5	14.00 X 40.00	RR 12.85 RR 4.50	9.84 5.98	165 940	710 4042	4.30	1.57 (2 ø 10.0) 2.36 (3 ø 10.0)

Vigas do pavimento NV-000 FUND

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
VB1	438.86	2 ø 8.0		-528.51 -0.04	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
VB2	379.13	2 ø 8.0		-5.19 -594.66	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Avisos 26, 82
VB3	229.39	2 ø 8.0		-406.72 -383.20	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
VB4	814.63	2 ø 8.0		-878.26 -687.78	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Aviso 26
VB5	41.80	2 ø 8.0		-901.71	2 ø 8.0		Aviso 26
VB6	99.02	2 ø 8.0		-431.96 -100.93	2 ø 8.0 2 ø 8.0		Avisos 26, 82

Esforços da Viga VB1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Dados				Envoltória						
			Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					

P1		40.00								0.78			
1	109.00 90.00	90.00	639.20	0.00			0.84	0.00	1.37			57.00 438.86	-528.51
P2		14.00								0.07			

Esforços da Viga VB2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trec ho	Apoi o 1 e 1o (cm)	Larg Barr a (cm)	Carga distribuída		Temperat ura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retraç ão (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rm áx (tf)	Mdm áx (kgf. m)	Md+ (kgf. m)	Md- (kgf. m)
			Perm · (kgf/ m)	Acid. (kgf/ m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
VB4		14.0 0								0.56			
1	232. 00 213. 00	116. 00	639.2 0	0.00			0.0 9	0.0 0	0.8 2		379.1 3	4.41 322.6 6	-5.19
		14.0 0											
2		83.0 0	639.2 0	0.00			0.1 7	0.0 0	1.3 6			332.2 2	- 594.6 6
E1		40.0 0								0.90			

Esforços da Viga VB3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
P4		40.00								0.68			
1	198.00 174.00	174.00	639.20	0.00			2.04	0.00	1.06		229.39	15.34 28.92	-406.72 -383.20
P5		40.00								0.66			

Esforços da Viga VB4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
P4		14.00								1.23			
1	280.00 266.00	131.00	639.20	0.00			1.06	0.00	1.81			814.63	-878.26
2		121.00	639.20	0.00			1.08	0.00	1.64			799.91	-687.78
P1		14.00								1.15			

Esforços da Viga VB5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
VB2		14.00								0.00			
1	114.00 95.00	95.00	639.20	0.00			0.02	-0.03	1.32		41.80	32.15	-901.71
P2		40.00								0.84			

Esforços da Viga VB6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados						Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
P5		14.00								0.60			
1	137.00 118.00	118.00	639.20	0.00			0.15	-0.10	0.97		99.02		-431.96
E1		40.00								0.34		77.02	-100.93

Resultados da Viga VB1

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P1	40.00			2 ø 8.0 0.84					0.01
1	90.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.01
P2	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.00

Resultados da Viga VB2

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
VB4	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.00
1	213.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.01
E1	40.00			2 ø 8.0 0.84					0.02

Resultados da Viga VB3

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P4	40.00			2 ø 8.0 0.84					0.00
1	174.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P5	40.00			2 ø 8.0 0.84					0.00

Resultados da Viga VB4

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P4	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.03
1	266.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.04
P1	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.02

Resultados da Viga VB5

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
VB2	14.00								0.00
1	95.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P2	40.00			2 ø 8.0 0.84					0.03

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Resultados da Viga VB6

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P5	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.01
1	118.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
E1	40.00			2 ø 8.0 0.84					0.00

Pavimento NV-270

Resultados dos Pilares

NV-270	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.00 cm	

Dados				Resultados							
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	lib lih	vínc vnc (cm)	Nd máx Nd mín (tf)	MBd topo MBd base (kgf.m)	MHd topo MHd base (kgf.m)	As b Armaduras As h% armad. total		Estribo Topo Base cota	Esb b Esb h
P1 1:20	14.00 X 40.00	270.00 270.00	270.00	RR	2.37	170	1445	1.57	2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	66.73 23.36
			270.00	RR	0.76	202	511	2.36	3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
			RR				0.8	6 ø 10.0	40		
P2 1:20	14.00 X 40.00	270.00 270.00	270.00	RR	9.78	787	1106	1.57	2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	66.73 23.36
			270.00	RR	5.42	482	1019	2.36	3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
			RR				0.8	6 ø 10.0	40		
P4 1:20	14.00 X 40.00	270.00 270.00	270.00	RR	5.29	390	1488	1.57	2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	66.73 23.36
			270.00	RR	2.81	403	849	2.36	3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
			RR				0.8	6 ø 10.0	40		
P5 1:20	14.00 X 40.00	270.00 270.00	270.00	RR	6.01	679	1572	1.57	2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	66.73 23.36
			270.00	RR	3.25	399	768	2.36	3 ø 10.0	ø 5.0 c/12	
			RR				0.8	6 ø 10.0	40		

Cálculo dos Pilares

NV-270	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.00 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	14.00 X 40.00	RR	2.96	58	118	2.03	1.57
		RR	0.95	1833	3723		(2 ø 10.0)
		RR					2.36
P2	14.00 X 40.00	RR	12.22	1127	1284	1.14	1.57
		RR	6.77	948	1080		(2 ø 10.0)
		RR					2.36
P4	14.00 X 40.00	RR	6.61	572	899	1.57	1.57
		RR	3.51	1580	2482		(2 ø 10.0)
		RR					2.36
P5	14.00 X 40.00	RR	7.51	944	1040	1.10	1.57
		RR	4.06	1635	1801		(2 ø 10.0)
		RR					2.36
							(3 ø 10.0)

Vigas do pavimento NV-270

Viga	Vãos			Nós			Avisos
	Md (kgf.m)	As	Als	Md (kgf.m)	As	Als	
V101	0.11	3 ø 8.0		-394.31 -291.27	3 ø 8.0 3 ø 8.0		
V102	392.32 411.91	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0	-1387.43 -3569.29	3 ø 8.0 4 ø 10.0	2 ø 8.0	Aviso 48
V103	0.11 32.93	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0	-96.19 -775.33	2 ø 8.0 2 ø 8.0	2 ø 8.0	Aviso 08
V104	134.80 0.11 141.64	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0		-1778.92 -1897.88	3 ø 8.0 2 ø 10.0		Aviso 48
V105	546.02	3 ø 8.0		-132.80 -258.54	3 ø 8.0 3 ø 8.0		
V106	57.78 0.11 0.11	3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0	2 ø 8.0	-852.09 -904.11 -59.23	3 ø 8.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	
V107	354.66	2 ø 8.0		-371.45 -190.82	2 ø 8.0 2 ø 8.0		
V108	180.32	2 ø 8.0		-1846.52	3 ø 8.0		Aviso 02
V109	338.17	2 ø 8.0		-674.98	2 ø 8.0		
V110	0.11 0.11 59.23	3 ø 8.0 3 ø 8.0 3 ø 8.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0	-57.78 -1158.22 -637.71	2 ø 10.0 2 ø 10.0 2 ø 10.0	2 ø 8.0 2 ø 8.0 2 ø 8.0	Aviso 101

Esforços da Viga V101

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
			V106				14.00						
1	421.00 407.00	407.00	210.00	0.00			0.02	0.00	0.54				-394.31 -291.27
V110		14.00							0.30				

Esforços da Viga V102

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
		14.00											
1		76.50	122.50	0.00			0.00	-0.02	2.45			392.32	-1387.43
		40.00											
2		90.00	122.50	0.00			0.00	-0.48	3.40				-881.07
													-2887.25
P2		14.00								4.93			
3	200.50 186.50	186.50	122.50	0.00			0.00	-0.02	3.89			411.91	-3569.29
		14.00											

Esforços da Viga V103

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
		14.00											
1	130.00 116.00	116.00	140.00	0.00			0.00	-0.02	0.61				-96.19
V108		14.00								0.17			-775.33
2	110.00 96.00	96.00	140.00	0.00			0.04	0.00	1.02			32.93	-732.81
		14.00											

Esforços da Viga V104

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
		14.00											
1	94.00 76.50	76.50	122.50	0.00			0.00	- 0.01	2.70			134.80	- 1778.92
P4		40.00								2.97			
2	195.00 174.00	174.00	122.50	0.00			0.00	- 0.73	1.67				-822.75 - 1039.30
P5		40.00								2.87			
3	94.00 76.50	76.50	122.50	0.00			0.00	- 0.01	2.76			141.64	- 1897.88
		14.00											

Esforços da Viga V105

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
V106		14.00								0.54			
1	421.00 407.00	407.00	210.00	0.00			0.01	0.00	0.85		546.02		-132.80 -258.54
V110		14.00								0.60			

Esforços da Viga V106

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
		14.00											
1	90.50 76.50	76.50	210.00	0.00			0.00	0.00	1.12			57.78	
V104		14.00								1.26			-852.09
2	280.00 266.00	266.00	210.00	0.00			0.00	-0.07	0.69				-834.35
V102		14.00								1.27			-882.58
3	90.50 76.50	76.50	210.00	0.00			0.00	0.00	1.08				-904.11
		14.00											-59.23

Esforços da Viga V107

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (%)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
P4		14.00								0.29			
1	280.00 266.00	131.00	140.00	0.00			0.34	0.00	0.56		354.66	10.57	-371.45
		14.00										342.72	
2	280.00 266.00	121.00	140.00	0.00			0.16	0.00	0.34		344.31	298.07	
		14.00										97.48	-190.82
P1		14.00								0.20			

Esforços da Viga V108

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
V103		14.00								0.00			
1	114.00 95.00	95.00	140.00	0.00			0.41	0.00	2.54			180.32	- 1846.52
P2		40.00								1.63			

Esforços da Viga V109

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados							Envoltória						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
P5		14.00								0.89			
1	145.00 131.00	131.00	140.00	0.00			0.23	0.00	1.36		338.17	134.99	-674.98
V103		14.00								0.66			

Esforços da Viga V110

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados						Envoltória							
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)			Nd (tf)	Rd (tf)					
		14.00											
1	90.50 76.50	76.50	210.00	0.00			0.00	0.00	1.28				-57.78 - 1110.52
V104		14.00								1.39			
2	280.00 266.00	266.00	210.00	0.00			0.05	0.00	0.68				- 1158.22 -560.13
V102		14.00								0.95			
3	90.50 76.50	76.50	210.00	0.00			0.00	0.00	0.93			59.23	-637.71
		14.00											

Resultados da Viga V101

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
V106	14.00			3 ø 8.0 1.26					0.00
1	407.00	14.00 x 60.00	3 ø 8.0 1.26			ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
V110	14.00			3 ø 8.0 1.26					0.00

Resultados da Viga V102

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
	14.00								0.00
1	206.50	14.00 x 35.00	2 ø 8.0 0.74			ø 5.0 c/ 18			0.01
P2	14.00		2 ø 8.0 0.20	4 ø 10.0 3.25					0.12
2	186.50	14.00 x 35.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.19		ø 5.0 c/ 18			0.01
	14.00								0.00

Resultados da Viga V103

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.00
1	116.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
V108	14.00		2 ø 8.0 0.23	2 ø 8.0 0.96					0.03
2	96.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84	2 ø 8.0 0.23		ø 5.0 c/ 21		2x2 ø 6.3	0.00
	14.00								0.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Resultados da Viga V104

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
	14.00								0.00
1	76.50	14.00 x 35.00	2 ø 8.0 0.74			ø 5.0 c/ 18			0.00
P4	40.00			3 ø 8.0 1.41					0.13
2	174.00	14.00 x 35.00	2 ø 8.0 0.74			ø 5.0 c/ 18			0.00
P5	40.00			2 ø 10.0 1.47					0.15
3	76.50	14.00 x 35.00	2 ø 8.0 0.74			ø 5.0 c/ 18			0.00
	14.00								0.00

Resultados da Viga V105

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
V106	14.00			3 ø 8.0 1.26					0.00
1	407.00	14.00 x 60.00	3 ø 8.0 1.26			ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
V110	14.00			3 ø 8.0 1.26					0.00

Resultados da Viga V106

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
	14.00								0.00
1	76.50	14.00 x 60.00	3 \varnothing 8.0 1.26			\varnothing 5.0 c/ 25		2x3 \varnothing 6.3	0.00
V104	14.00			3 \varnothing 8.0 1.26					0.01
2	266.00	14.00 x 60.00	3 \varnothing 8.0 1.26			\varnothing 5.0 c/ 25		2x3 \varnothing 6.3	0.00
V102	14.00		2 \varnothing 8.0 0.38	2 \varnothing 10.0 1.44					0.01
3	76.50	14.00 x 60.00	3 \varnothing 8.0 1.26	2 \varnothing 8.0 0.38		\varnothing 5.0 c/ 14		2x3 \varnothing 6.3	0.00
	14.00		2 \varnothing 8.0 0.38	2 \varnothing 10.0 1.44					0.00

Resultados da Viga V107

$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E_{cs} = 268384 \text{ kgf/cm}^2$
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P4	14.00			2 \varnothing 8.0 0.84					0.00
1	266.00	14.00 x 40.00	2 \varnothing 8.0 0.84			\varnothing 5.0 c/ 21			0.01
P1	14.00			2 \varnothing 8.0 0.84					0.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL SEEDF	29/12/2022

Resultados da Viga V108

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
V103	14.00								0.00
1	95.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.00
P2	40.00			3 ø 8.0 1.25					0.07

Resultados da Viga V109

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
P5	14.00			2 ø 8.0 0.84					0.02
1	131.00	14.00 x 40.00	2 ø 8.0 0.84			ø 5.0 c/ 21			0.01
V103	14.00								0.00

Resultados da Viga V110

fck = 300.00 kgf/cm ²	Ecs = 268384 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados			Resultados						
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Seção (cm)	As Inf (cm ²)	As Sup (cm ²)	As esq trecho (cm ²)	Asw min (cm ²)	As dir trecho (cm ²)	Asw Pele (cm ²)	Fissura (mm)
	14.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.44					0.00
1	76.50	14.00 x 60.00	3 ø 8.0 1.26	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 22		2x3 ø 6.3	0.00
V104	14.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.44					0.02
2	266.00	14.00 x 60.00	3 ø 8.0 1.26			ø 5.0 c/ 25		2x3 ø 6.3	0.00
V102	14.00		2 ø 8.0 0.38	2 ø 10.0 1.44					0.01
3	76.50	14.00 x 60.00	3 ø 8.0 1.26	2 ø 8.0 0.38		ø 5.0 c/ 19		2x3 ø 6.3	0.00
	14.00								0.00

Dados das Lajes

NV-270	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		coibr = 2.50 cm	

Laje	Tipo	Seção (cm)				Cargas (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (%)
		H	ee ec	enx eny	eex eey	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
L101	Maciça	10				250.00	150.00 100.00	0.00 0.00	500.00		
L102	Maciça	10				250.00	150.00 100.00	0.00 0.00	500.00		
L103	Maciça	10				250.00	150.00 100.00	0.00 0.00	500.00		
L104	Maciça	10				250.00	150.00 100.00	0.00 0.00	500.00		
L105	Maciça	10				250.00	150.00 100.00	0.00 0.00	500.00		
L106	Maciça	10				250.00	150.00 100.00	0.00 0.00	500.00		

Resultados da Laje

NV-270	$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E = 268384 \text{ kgf/cm}^2$	Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3
Lance 2		$cobr = 2.50 \text{ cm}$	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m ²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L101	10	500.00	14	39	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)
L102	10	500.00	45	30	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)
L103	10	500.00	38	284	As = 0.90 cm ² /m (ø5.0 c/21 - 0.93 cm ² /m)	As = 1.78 cm ² /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm ² /m)
L104	10	500.00	42	224	As = 0.90 cm ² /m (ø5.0 c/21 - 0.93 cm ² /m)	As = 1.78 cm ² /m (ø6.3 c/17 - 1.83 cm ² /m)
L105	10	500.00	427	48	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)	As = 0.90 cm ² /m (ø5.0 c/21 - 0.93 cm ² /m)
L106	10	500.00	41	29	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)

ARMADURA NEGATIVA							
Dados				Resultados			
Viga	Trecho	Laje 1	Laje 2	Reação 1 (kgf/m)	Reação 2 (kgf/m)	Md (kgf.m/m)	As (cm ²)
V109	1	L105	L104	490	423	-367	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V103	2	L105	L104	-215	-371	0	
V103	1	L105	L103	-64	-394	0	
V107	1	L105	L102	70	95	-144	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V104	2	L105	L106	522	354	-227	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V107	2	L103	L102	43	107	-83	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V108	1	L103	L104	697	465	-430	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V102	2	L103	L101	638	483	-336	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V102	1	L102	L101	246	129	-188	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V104	1	L102	L106	262	309	-138	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V102	3	L101	L104	425	333	-382	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)
V104	3	L106	L104	255	212	-133	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m)

VERIFICAÇÃO DAS VIBRAÇÕES			
f (Hz)	f _{crit} (Hz)	f/f _{crit}	Condição (f/f _{crit} >1.2)
10.83	4.00	2.71	Ok

Cálculos das Lajes

NV-270	$f_{ck} = 300.00 \text{ kgf/cm}^2$	$E = 268384 \text{ kgf/cm}^2$	Peso Espec = 2500.00 kgf/m^3
Lance 2		$\text{cobr} = 2.50 \text{ cm}$	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)								
Laje	Direção	Momento positivo		Momento negativo		Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Seção	Flexão			
L101	X	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 336 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.91 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 382 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 1.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/19$ ($1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.00 \text{ mm}$		$v_{sd} = 1.46 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 5.04 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 34.37 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 336 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.98 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 461 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.63 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 1.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/19$ ($1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.00 \text{ mm}$	$A's = 1.35 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 6.3 \text{ c}/20$ ($1.56 \text{ cm}^2/\text{m}$)	$v_{sd} = 1.14 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 4.72 \text{ tf/m}$ $v_{rd2} = 31.82 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
L102	X	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 336 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.91 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$		$As = 1.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/19$ ($1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.00 \text{ mm}$		$v_{sd} = 0.41 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 5.04 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 34.37 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 336 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.98 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$		$As = 1.01 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/19$ ($1.03 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.00 \text{ mm}$		$v_{sd} = 0.86 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 4.72 \text{ tf/m}$ $v_{rd2} = 31.82 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
L103	X	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 251 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 430 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.16 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 0.90 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/21$ ($0.93 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.00 \text{ mm}$		$v_{sd} = 1.69 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 5.02 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 34.37 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 502 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.78 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$		$As = 1.78 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 6.3 \text{ c}/17$ ($1.83 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.03 \text{ mm}$		$v_{sd} = 1.61 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 4.86 \text{ tf/m}$ $v_{rd2} = 31.49 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
L104	X	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 251 \text{ kgf.m/m}$ $As = 0.67 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$ $h = 10.0 \text{ cm}$	$Md = 386 \text{ kgf.m/m}$ $As = 1.04 \text{ cm}^2/\text{m}$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$As = 0.90 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/21$ ($0.93 \text{ cm}^2/\text{m}$) $fiss = 0.00 \text{ mm}$		$v_{sd} = 1.32 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 5.02 \text{ tf/m}$ Modelo I $v_{rd2} = 34.37 \text{ tf/m}$ $v_{sw} = 0.00 \text{ tf/m}$ $asw = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
	Y	$bw = 100.0 \text{ cm}$	$Md = 502 \text{ kgf.m/m}$	$bw = 100.0 \text{ cm}$		$As = 1.78 \text{ cm}^2/\text{m}$		$v_{sd} = 0.93 \text{ tf/m}$ $v_{rd1} = 4.86 \text{ tf/m}$

		h = 10.0 cm	As = 1.78 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	h = 10.0 cm		ø6.3 c/17 (1.83 cm ² /m) fiss = 0.02 mm		vrđ2 = 31.49 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L105	X	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm		As = 1.65 cm ² /m ø6.3 c/18 (1.73 cm ² /m) fiss = 0.07 mm		vsd = 1.12 tf/m vrđ1 = 5.15 tf/m Modelo I vrđ2 = 34.04 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 251 kgf.m/m As = 0.74 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm		As = 0.90 cm ² /m ø5.0 c/21 (0.93 cm ² /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 1.16 tf/m vrđ1 = 4.62 tf/m vrđ2 = 31.16 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
L106	X	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 336 kgf.m/m As = 0.91 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm		As = 1.01 cm ² /m ø5.0 c/19 (1.03 cm ² /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 0.78 tf/m vrđ1 = 5.04 tf/m Modelo I vrđ2 = 34.37 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 336 kgf.m/m As = 0.98 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm		As = 1.01 cm ² /m ø5.0 c/19 (1.03 cm ² /m) fiss = 0.00 mm		vsd = 0.82 tf/m vrđ1 = 4.72 tf/m vrđ2 = 31.82 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

ARMADURAS (-) (NA CONTINUIDADE)						
Viga	Trecho	Laje 1	Momento negativo	Flexão	Momento positivo	Armaduras finais
		Laje 2	Seção		Seção	
V109 1	L105 L104	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.06 mm
V103 2	L105 L104	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm			bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	fiss = 0.00 mm
V103 1	L105 L103	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm			bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	fiss = 0.00 mm
V107 1	L105 L102	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m		bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.01 mm

V104 2	L105 L106	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.02 mm
V107 2	L103 L102	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.00 mm
V108 1	L103 L104	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.08 mm
V102 2	L103 L101	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.05 mm
V102 1	L102 L101	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
V104 1	L102 L106	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.01 mm
V102 3	L101 L104	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.06 mm
V104 3	L106 L104	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	Md = 502 kgf.m/m As = 1.65 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m	bw = 100.0 cm h = 10.0 cm	As = 1.65 cm ² /m (ø6.3 c/18 - 1.73 cm ² /m) fiss = 0.01 mm

VERIFICAÇÃO DAS VIBRAÇÕES			
f (Hz)	fcrit (Hz)	f/fcrit	Condição (f/fcrit>1.2)
10.83	4.00	2.71	Ok