

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO – EC 413 SUL

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

R00	11/10/2021	VERSÃO INICIAL	DALMO B.CINNANTI
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>	MEMÓRIA DE CÁLCULO – ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO – EC 413 SUL		
<i>Número do projeto</i>	314-SEEDF-EDUCACIONAL-EC413-MEM-EST-001-R00		
<i>Local</i>	SHCS SQS 413 - Asa Sul, Brasília - DF		

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

SUMÁRIO

Memorial de cálculo	1
Resumo de resultados	8
Cargas verticais:.....	8
Deslocamento horizontal:	8
Verificação de estabilidade (Gama-Z):.....	8
Análise de 2ª ordem:	9
Verificação da Estabilidade Global da Estrutura.....	10
Maior coeficiente Gama-Z.....	10
Limitações.....	10
Coeficiente Gama-Z por combinação	10
Pavimento BALDRAME.....	14
Resultado dos Blocos	15
Cálculo do Bloco B1	16

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Cálculo das dimensões do bloco	16
Estimativa da carga solicitante.....	16
Determinação do número de estacas.....	16
Estimativa dos esforços nas estacas	17
Dimensionamento da armadura	17
Método de cálculo: biela-tirante	17
Cálculo do Bloco B2	18
Cálculo das dimensões do bloco	18
Estimativa da carga solicitante.....	18
Determinação do número de estacas.....	18
Estimativa dos esforços nas estacas	19
Dimensionamento da armadura	19
Método de cálculo: biela-tirante	19
Cálculo do Bloco B3	20

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Cálculo das dimensões do bloco	20
Estimativa da carga solicitante.....	20
Determinação do número de estacas.....	20
Estimativa dos esforços nas estacas	21
Dimensionamento da armadura	21
Método de cálculo: biela-tirante	21
Cálculo do Bloco B4	22
Cálculo das dimensões do bloco	22
Estimativa da carga solicitante.....	22
Determinação do número de estacas.....	22
Estimativa dos esforços nas estacas	23
Dimensionamento da armadura	23
Método de cálculo: biela-tirante	23
Cálculo do Pilar P1	24

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Dimensionamento da armadura longitudinal	24
Seção crítica do pilar: TOPO	24
Dimensionamento da armadura transversal	24
Cálculo do Pilar P2	26
Dimensionamento da armadura longitudinal	26
Seção crítica do pilar: TOPO	26
Dimensionamento da armadura transversal	26
Cálculo do Pilar P3	28
Dimensionamento da armadura longitudinal	28
Seção crítica do pilar: TOPO	28
Dimensionamento da armadura transversal	28
Cálculo do Pilar P4	30
Dimensionamento da armadura longitudinal	30
Seção crítica do pilar: TOPO	30

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Dimensionamento da armadura transversal	30
Resultados da Viga VB1	32
Resultados da Viga VB2	33
Resultados da Viga VB3	34
Resultados da Viga VB4	35
Pavimento CASA DE BOMBAS	36
Cálculo do Pilar P1	37
Dimensionamento da armadura longitudinal	37
Seção crítica do pilar: TOPO	37
Dimensionamento da armadura transversal	37
Cálculo do Pilar P2	39
Dimensionamento da armadura longitudinal	39
Seção crítica do pilar: TOPO	39
Dimensionamento da armadura transversal	39

Cálculo do Pilar P3	41
Dimensionamento da armadura longitudinal	41
Seção crítica do pilar: TOPO	41
Dimensionamento da armadura transversal	41
Cálculo do Pilar P4	43
Dimensionamento da armadura longitudinal	43
Seção crítica do pilar: TOPO	43
Dimensionamento da armadura transversal	43
Resultados da Viga V1	45
Resultados da Viga V2	46
Resultados da Viga V3	47
Resultados da Viga V4	48
Resultados da Laje.....	49

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 3.87 tf

Adicional = 3.45 tf

Acidental = 1.31 tf

Total = 8.63 tf

Área aproximada = 4.37 m²

Relação = 1974.76 kgf/m²

AVISO: Relação de carga por área não usual para edifícios

Deslocamento horizontal:

X+ = 0.01 cm (limite 0.19)

X- = 0.01 cm (limite 0.19)

Y+ = 0.01 cm (limite 0.19)

Y- = 0.01 cm (limite 0.19)

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

X+ = 1.01 (limite 1.10)

X- = 1.01 (limite 1.10)

Y+ = 1.00 (limite 1.10)

Y- = 1.00 (limite 1.10)

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Análise de 2ª ordem:

Processo P-Delta

Deslocamentos no topo da edificação:

Vento X+: 0.05 »» 0.05 (+0.80%)

Vento X-: 0.05 »» 0.05 (+0.80%)

Vento Y+: 0.03 »» 0.03 (+0.21%)

Vento Y-: 0.03 »» 0.03 (+0.21%)

Verificação da Estabilidade Global da Estrutura

Maior coeficiente Gama-Z

Combinação: 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1							
Pavimento	Altura relativa (cm)	Carga vertical (tf)	Carga horizontal (tf)	Deslocamento horizontal (cm)	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
CASA DE BOMBAS	330.00	6.67	0.16	0.05	3.01	513.21	1.01 (lim=1.10)
BALDRAME	80.00	5.04	0.04	0.00	0.01	29.30	
TOTAL					3.01	542.50	

Limitações

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

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

Coeficiente Gama-Z por combinação

Combinação	Momento 2a. ordem (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)	Gama-Z
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V1+1.4D1	2.19	542.50	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V2+1.4D2	2.19	542.50	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V3+1.4D3	1.07	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.84V4+1.4D4	1.07	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	4.61	904.17	1.01

1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V1+1.4D1	2.19	542.50	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V2+1.4D2	2.19	542.50	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V3+1.4D3	1.07	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.84V4+1.4D4	1.07	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	2.77	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	1.35	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	4.61	904.17	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	2.25	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V1+0.84D1	3.64	904.17	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V2+0.84D2	3.64	904.17	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V3+0.84D3	1.78	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.2R+1.4V4+0.84D4	1.78	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.47	1025.00	1.00

1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	3.01	542.50	1.01
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.47	1025.00	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V1+0.84D1	3.64	904.17	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V2+0.84D2	3.64	904.17	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V3+0.84D3	1.78	1708.33	1.00
1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4V4+0.84D4	1.78	1708.33	1.00
G1+G2+S+0.84V1+1.4D1	1.66	542.50	1.00
G1+G2+S+0.84V2+1.4D2	1.66	542.50	1.00
G1+G2+S+0.84V3+1.4D3	0.81	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.84V4+1.4D4	0.81	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.84V1+1.4D1	1.66	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.84V2+1.4D2	1.66	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.84V3+1.4D3	0.81	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.84V4+1.4D4	0.81	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+1.4D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+1.4D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+1.4D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+1.4D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V1+0.84D1	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V2+0.84D2	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V3+0.84D3	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+1.4V4+0.84D4	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+1.4D1	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+1.4D2	2.24	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	1.09	1025.00	1.00

G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+1.4D3	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+1.4D4	1.09	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V1+0.84D1	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V2+0.84D2	3.73	904.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V3+0.84D3	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.2R+0.98Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+1.4V4+0.84D4	1.82	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4V1+0.84D1	2.76	904.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4V2+0.84D2	2.76	904.17	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4V3+0.84D3	1.35	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.2R+1.4V4+0.84D4	1.35	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V1+0.84D1	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V2+0.84D2	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V3+0.84D3	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T1+0.84V4+0.84D4	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V1+0.84D1	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V2+0.84D2	2.49	542.50	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V3+0.84D3	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.4Q+1.2A+1.1AS+0.72T2+0.84V4+0.84D4	1.21	1025.00	1.00
G1+G2+S+1.4V1+0.84D1	2.76	904.17	1.00
G1+G2+S+1.4V2+0.84D2	2.76	904.17	1.00
G1+G2+S+1.4V3+0.84D3	1.35	1708.33	1.00
G1+G2+S+1.4V4+0.84D4	1.35	1708.33	1.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Pavimento BALDRAME

Resultado dos Blocos

BALDRAME	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

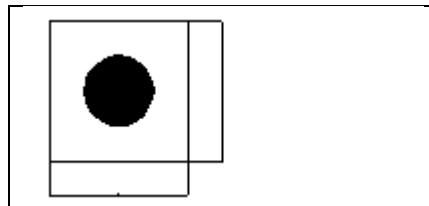
Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm ²)		Estribo (cm ²)		Superior (cm ²)		As dist. (cm ²)
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	1 C30	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B2	1 C30	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B3	1 C30	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B4	1 C30	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-

Cálculo do Bloco B1

Pavimento BALDRAME -
Lance 1

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	40.00	LB	60.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.32 m ²
Volume concreto	0.19 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.47	2.27	0.00	2.73

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	60x60	55	0.47	2.73	2.13	166	0.32
Limites					27.00	-2.70	2100	2.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E1-1	2.73	2.13	166	0.32

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

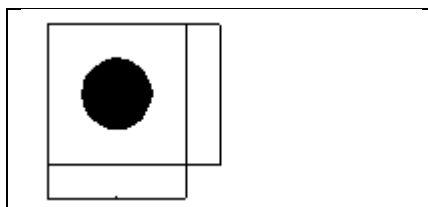
	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.12	0.30	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.12	0.18	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B2

Pavimento BALDRAME -
Lance 1

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	40.00	LB	60.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.32 m ²
Volume concreto	0.19 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.47	2.27	0.00	2.73

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	60x60	55	0.47	2.73	2.13	166	0.32
Limites					27.00	-2.70	2100	2.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E2-1	2.73	2.13	166	0.32

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

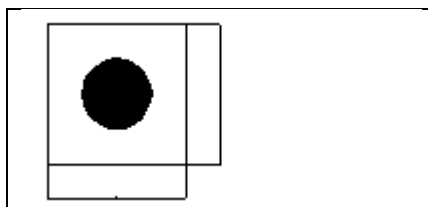
	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.12	0.30	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.12	0.18	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B3

Pavimento BALDRAME -
Lance 1

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	40.00	LB	60.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.32 m ²
Volume concreto	0.19 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.47	2.27	0.00	2.73

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	60x60	55	0.47	2.73	2.13	166	0.32
Limites					27.00	-2.70	2100	2.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E3-1	2.73	2.13	166	0.32

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

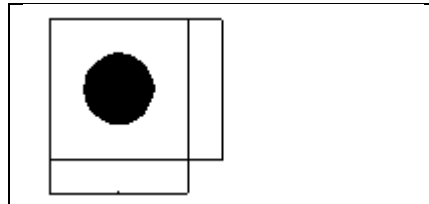
	Tensão (tf)	As (cm ²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.12	0.30	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.12	0.18	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B4

Pavimento BALDRAME -
Lance 1

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	40.00	LB	60.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	15.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.32 m ²
Volume concreto	0.19 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.47	2.27	0.00	2.73

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	60x60	55	0.47	2.73	2.13	166	0.32
Limites					27.00	-2.70	2100	2.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
E4-1	2.73	2.13	166	0.32

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	0.12	0.30	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.12	0.18	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Pilar P1

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 2.47	Msdtopo = 288 kgf.m Msdbase = 263 kgf.m	Ndmax = 3.84 tf Ndmin = 1.97 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 173 kgf.m Msdbase = 183 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 288 Msdcentro = 278 Msdbase = 263	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	Td = 11 kgf.m Asl = 0.05 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1 Msdx) = 360 kgf.m Msdy) = 71 kgf.m Mrdx) = 820 kgf.m Mrdy) = 162 kgf.m Mrd/Msd=2.28
H	Msdtopo = 34 Msdcentro = 31 Msdbase = 28	Madtopo = 23 Madcentro = 26 Madbase = 30 M2d = 0 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.44 tf VBd base = 0.44 tf	Td = 11 kgf.m
45	VHd topo = 0.22 tf VHd base = 0.22 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.44 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 0.22 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.24 Vc = 3.23 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 2.00 Vc = 6.33 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Cálculo do Pilar P2

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 2.47	Msdtopo = 288 kgf.m Msdbase = 263 kgf.m	Ndmax = 3.84 tf Ndmin = 1.97 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 173 kgf.m Msdbase = 183 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 288 Msdcentro = 278 Msdbase = 263	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	Td = 11 kgf.m Asl = 0.05 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2 Msdx = 360 kgf.m Msdy = 71 kgf.m Mrdx = 820 kgf.m Mrdy = 162 kgf.m Mrd/Msd=2.28
H	Msdtopo = 34 Msdcentro = 31 Msdbase = 28	Madtopo = 23 Madcentro = 26 Madbase = 30 M2d = 0 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.44 tf VBd base = 0.44 tf	Td = 11 kgf.m
45	VHd topo = 0.22 tf VHd base = 0.22 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.44 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 0.22 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.24 Vc = 3.23 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 2.00 Vc = 6.33 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Cálculo do Pilar P3

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 2.47	Msdtopo = 288 kgf.m Msdbase = 263 kgf.m	Ndmax = 3.84 tf Ndmin = 1.97 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 173 kgf.m Msdbase = 183 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 288 Msdcentro = 278 Msdbase = 263	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	Td = 11 kgf.m Asl = 0.05 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1 Msdx = 360 kgf.m Msdy = 71 kgf.m Mrdx = 820 kgf.m Mrdy = 162 kgf.m Mrd/Msd=2.28
H	Msdtopo = 34 Msdcentro = 31 Msdbase = 28	Madtopo = 23 Madcentro = 26 Madbase = 30 M2d = 0 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.44 tf VBd base = 0.44 tf	Td = 11 kgf.m
45	VHd topo = 0.22 tf VHd base = 0.22 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.44 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 0.22 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.24 Vc = 3.23 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 2.00 Vc = 6.33 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Cálculo do Pilar P4

Pavimento BALDRAME - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 2.47	Msdtopo = 288 kgf.m Msdbase = 263 kgf.m	Ndmax = 3.84 tf Ndmin = 1.97 tf ni = 0.04
H	Vínculo = RR li = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 173 kgf.m Msdbase = 183 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 288 Msdcentro = 278 Msdbase = 263	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	Td = 11 kgf.m Asl = 0.05 cm ²	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2 Msdx = 360 kgf.m Msdy = 71 kgf.m Mrdx = 820 kgf.m Mrdy = 162 kgf.m Mrd/Msd=2.28
H	Msdtopo = 34 Msdcentro = 31 Msdbase = 28	Madtopo = 23 Madcentro = 26 Madbase = 30 M2d = 0 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II	VBd topo = 0.44 tf VBd base = 0.44 tf	Td = 11 kgf.m
45	VHd topo = 0.22 tf VHd base = 0.22 tf	

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.44 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05
H	Vd = 0.22 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.24 Vc = 3.23 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 2.00 Vc = 6.33 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.10 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

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	14.00			2 ø 6.3 0.63					0.03
1	251.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01
P2	14.00			2 ø 6.3 0.63					0.03

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)
P3	14.00			2 ø 6.3 0.63					0.03
1	251.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01
P4	14.00			2 ø 6.3 0.63					0.03

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)
P3	30.00			2 ø 6.3 0.63					0.00
1	119.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P1	30.00			2 ø 6.3 0.63					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	30.00			2 ø 6.3 0.63					0.00
1	119.00	14.00 x 30.00	2 ø 6.3 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P2	30.00			2 ø 6.3 0.63					0.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Pavimento CASA DE BOMBAS

Cálculo do Pilar P1

Pavimento CASA DE BOMBAS - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 61.79	Msdtopo = 279 kgf.m Msdbase = 213 kgf.m	Ndmax = 2.23 tf Ndmin = 0.58 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 28.83	Msdtopo = 189 kgf.m Msdbase = 204 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 279 Msdcentro = 111 Msdbase = 213	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 34 Mcd = 1	Td = 0 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.84D2 Msdx) = 348 kgf.m Msdy) = 54 kgf.m Mrdx) = 787 kgf.m Mrdy) = 123 kgf.m Mrd/Msd=2.26
H	Msdtopo = 44 Msdcentro = 17 Msdbase = 25	Madtopo = 0 Madcentro = 21 Madbase = 13 M2d = 7 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II 45	VBd topo = 0.20 tf VBd base = 0.20 tf VHd topo = 0.16 tf VHd base = 0.16 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.20 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.16 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.17 Vc = 3.05 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 1.86 Vc = 5.89 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Cálculo do Pilar P2

Pavimento CASA DE BOMBAS - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 61.79	Msdtopo = 279 kgf.m Msdbase = 213 kgf.m	Ndmax = 2.23 tf Ndmin = 0.58 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 28.83	Msdtopo = 189 kgf.m Msdbase = 204 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 279 Msdcentro = 111 Msdbase = 213	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 34 Mcd = 1	Td = 0 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.84D1 Msdx) = 348 kgf.m Msdy) = 54 kgf.m Mrdx) = 787 kgf.m Mrdy) = 123 kgf.m Mrd/Msd=2.26
H	Msdtopo = 44 Msdcentro = 17 Msdbase = 25	Madtopo = 0 Madcentro = 21 Madbase = 13 M2d = 7 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II 45	VBd topo = 0.20 tf VBd base = 0.20 tf VHd topo = 0.16 tf VHd base = 0.16 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.20 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.16 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.17 Vc = 3.05 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 1.86 Vc = 5.89 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Cálculo do Pilar P3

Pavimento CASA DE BOMBAS - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 61.79	Msdtopo = 279 kgf.m Msdbase = 213 kgf.m	Ndmax = 2.23 tf Ndmin = 0.58 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 28.83	Msdtopo = 189 kgf.m Msdbase = 204 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 279 Msdcentro = 111 Msdbase = 213	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 34 Mcd = 1	Td = 0 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V2+0.84D2 Msdx) = 348 kgf.m Msdy) = 54 kgf.m Mrdx) = 787 kgf.m Mrdy) = 123 kgf.m Mrd/Msd=2.26
H	Msdtopo = 44 Msdcentro = 17 Msdbase = 25	Madtopo = 0 Madcentro = 21 Madbase = 13 M2d = 7 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II 45	VBd topo = 0.20 tf VBd base = 0.20 tf VHd topo = 0.16 tf VHd base = 0.16 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.20 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.16 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.17 Vc = 3.05 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 1.86 Vc = 5.89 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Cálculo do Pilar P4

Pavimento CASA DE BOMBAS - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 300.00 kgf/cm ² Ecs = 268384 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.23

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 61.79	Msdtopo = 279 kgf.m Msdbase = 213 kgf.m	Ndmax = 2.23 tf Ndmin = 0.58 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR li = 250.00 cm Esbeltez = 28.83	Msdtopo = 189 kgf.m Msdbase = 204 kgf.m	

Seção crítica do pilar: TOPO

Direção	Momentos (kgf.m)		Armadura longitudinal		Processo de cálculo
	Iniciais	Adicionais	Torção	Final	
B	Msdtopo = 279 Msdcentro = 111 Msdbase = 213	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 34 Mcd = 1	Td = 0 kgf.m	2 ø 10.0 2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.98Q+1.4V1+0.84D1 Msdx) = 348 kgf.m Msdy) = 54 kgf.m Mrdx) = 787 kgf.m Mrdy) = 123 kgf.m Mrd/Msd=2.26
H	Msdtopo = 44 Msdcentro = 17 Msdbase = 25	Madtopo = 0 Madcentro = 21 Madbase = 13 M2d = 7 Mcd = 0	Asl = 0.00 cm ²	4ø10.0 3.14 cm ² 0.7 %	

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
II 45	VBd topo = 0.20 tf VBd base = 0.20 tf VHd topo = 0.16 tf VHd base = 0.16 tf	Td = 0 kgf.m

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.20 tf VRd2 = 15.27 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
H	Vd = 0.16 tf VRd2 = 18.53 tf	Td = 0 kgf.m TRd2 = 594 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.61 tf k = 1.17 Vc = 3.05 tf	Vmin = 0.63 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm Vc0 = 3.16 tf k = 1.86 Vc = 5.89 tf	Vmin = 1.65 tf Aswmin = 1.62 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final	
Dados	Armadura torção	Topo	Base	Topo	Centro/Base
he = 4.77 cm Ae = 132.00 cm ²	A90 = 0.00 cm ²	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Zr = 0.00 tf Zs = 0.00 tf	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12	Asw = 1.62 cm ² /m ø 5.0 c/12

Resultados da Viga V1

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	14.00			2 ø 10.0 0.63					0.00
1	251.00	14.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01
P2	14.00			2 ø 10.0 0.63					0.00

Resultados da Viga V2

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)
P3	14.00			2 ø 10.0 0.63					0.00
1	251.00	14.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01
P4	14.00			2 ø 10.0 0.63					0.00

Resultados da Viga V3

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)
P3	30.00			2 ø 10.0 0.63					0.00
1	119.00	14.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P1	30.00			2 ø 10.0 0.63					0.00

Resultados da Viga V4

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	30.00			2 ø 10.0 0.63					0.00
1	119.00	14.00 x 30.00	2 ø 10.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P2	30.00			2 ø 10.0 0.63					0.00

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	11/10/2021

Resultados da Laje

CASA DE BOMBAS	fck = 300.00 kgf/cm ²	E = 268384 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 2.50 cm	

Nome	Espessura (cm)	Carga (kgf/m ²)	Mdx (kgf.m/m)	Mdy (kgf.m/m)	Asx	Asy
L1	10	704.50	247	186	As = 1.10 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)	As = 1.21 cm ² /m (ø6.3 c/20 - 1.56 cm ² /m)