

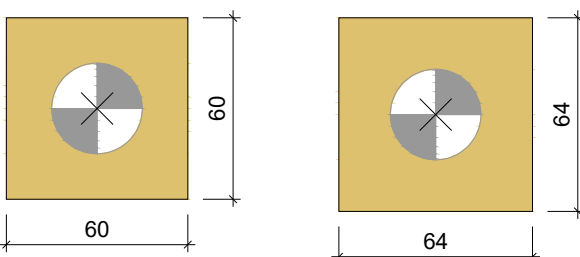
Planta de locação
escala 1:50

Nome	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Carga Mín. (tf)	Pilar								Fundação								Bloco		
					Mx Máximo (kgf.m)		My Máximo (kgf.m)		Fx Máximo (tf)		Fy Máximo (tf)		Lado B	Lado H	h0 / ha	h1 / h2	ne	Estaca	ca				
					Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	cm	cm	cm	cm			(cm)				
P1	15.50	7.50	0.8	0.8	300	-400	100	0	0.1	-0.1	0.2	-0.1	60	60	0	50	1	Ø30-3M	-40				
P2	212.50	-17.50	2.7	2.4	200	-900	200	0	0.1	-0.3	0.2	-0.0	64	64	0	55	1	Ø30-3M	-45				
P5	432.50	-17.50	6.2	5.9	4300	-5000	100	0	0.0	-0.4	1.6	-1.8	64	64	0	55	1	Ø30-3M	-45				
P6	1157.56	7.50	5.1	5.0	400	-400	100	0	0.5	0.0	0.2	-0.1	60	60	0	50	1	Ø30-3M	-40				
P7	1503.00	7.50	1.3	1.3	400	-400	0	-200	0.1	0.0	0.3	-0.3	60	60	0	50	1	Ø30-3M	-40				
P8	1719.50	7.76	0.9	0.9	1600	-1700	0	0	0.1	0.0	0.5	-0.6	64	64	0	55	1	Ø30-3M	-45				

Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela envoltória de todas as combinações definidas para as fundações. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços na fundação, que apresenta os valores calculados para cada combinação.

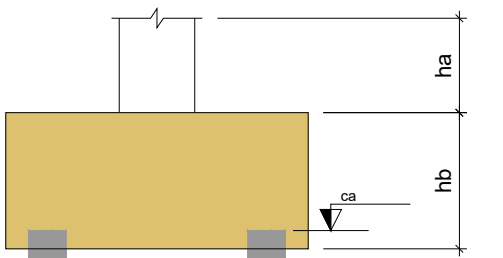
Estacas			
Simbologia	Nome	d (cm)	Quantidade
	Ø30-3M	30.00	6

B1=B6=B7 (1xØ30-3M) B2=B5=B8 (1xØ30-3M)



Locação no eixo X		
Coordenadas (cm)	Nome	
15.50	P1	
212.50	P2	
432.50	P5	
1157.56	P6	
1503.00	P7	
1719.50	P8	

Locação no eixo Y		
Coordenadas (cm)	Nome	
7.76	P8	
7.50	P1, P6, P7	
-17.50	P2, P5	

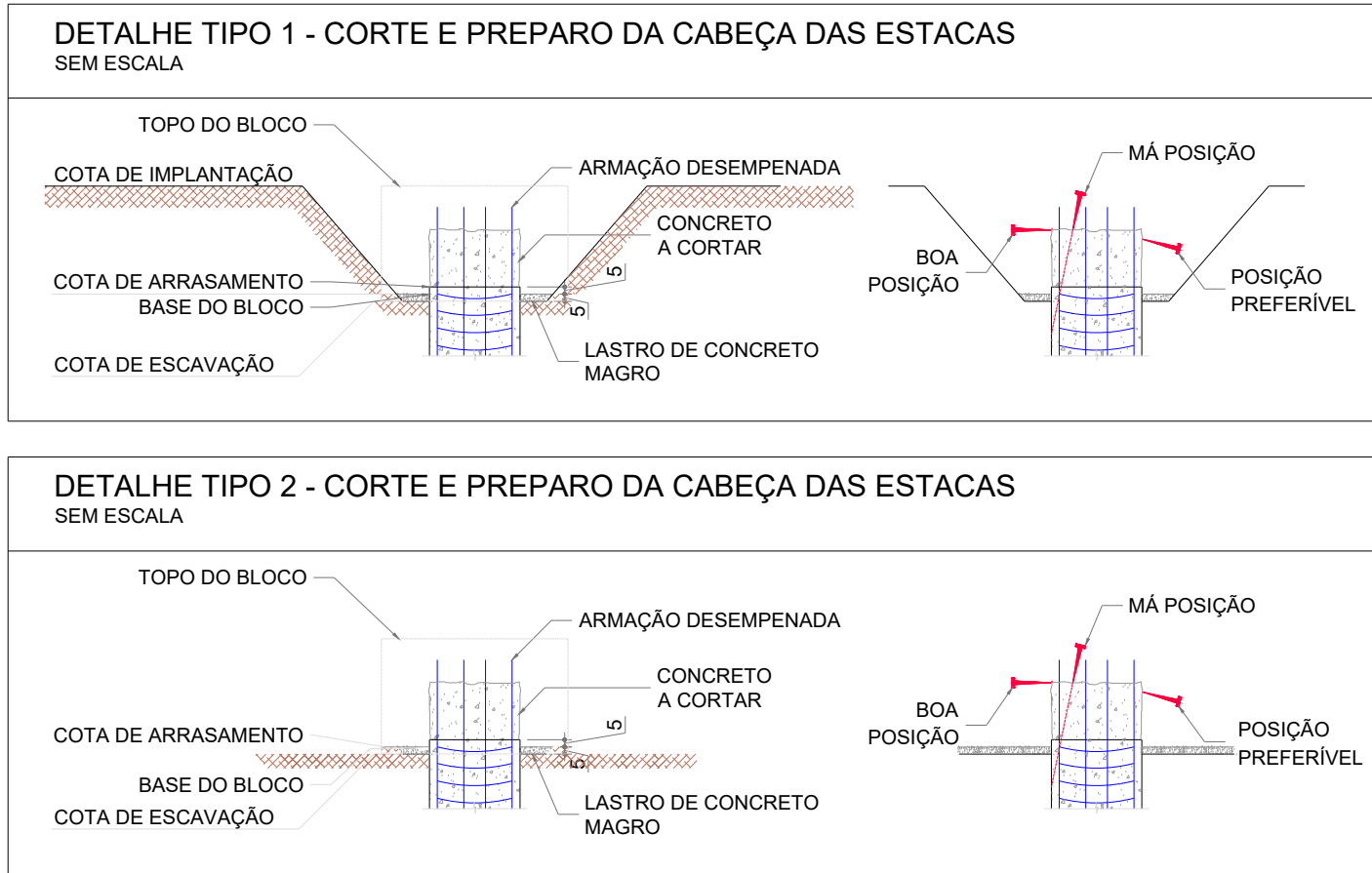
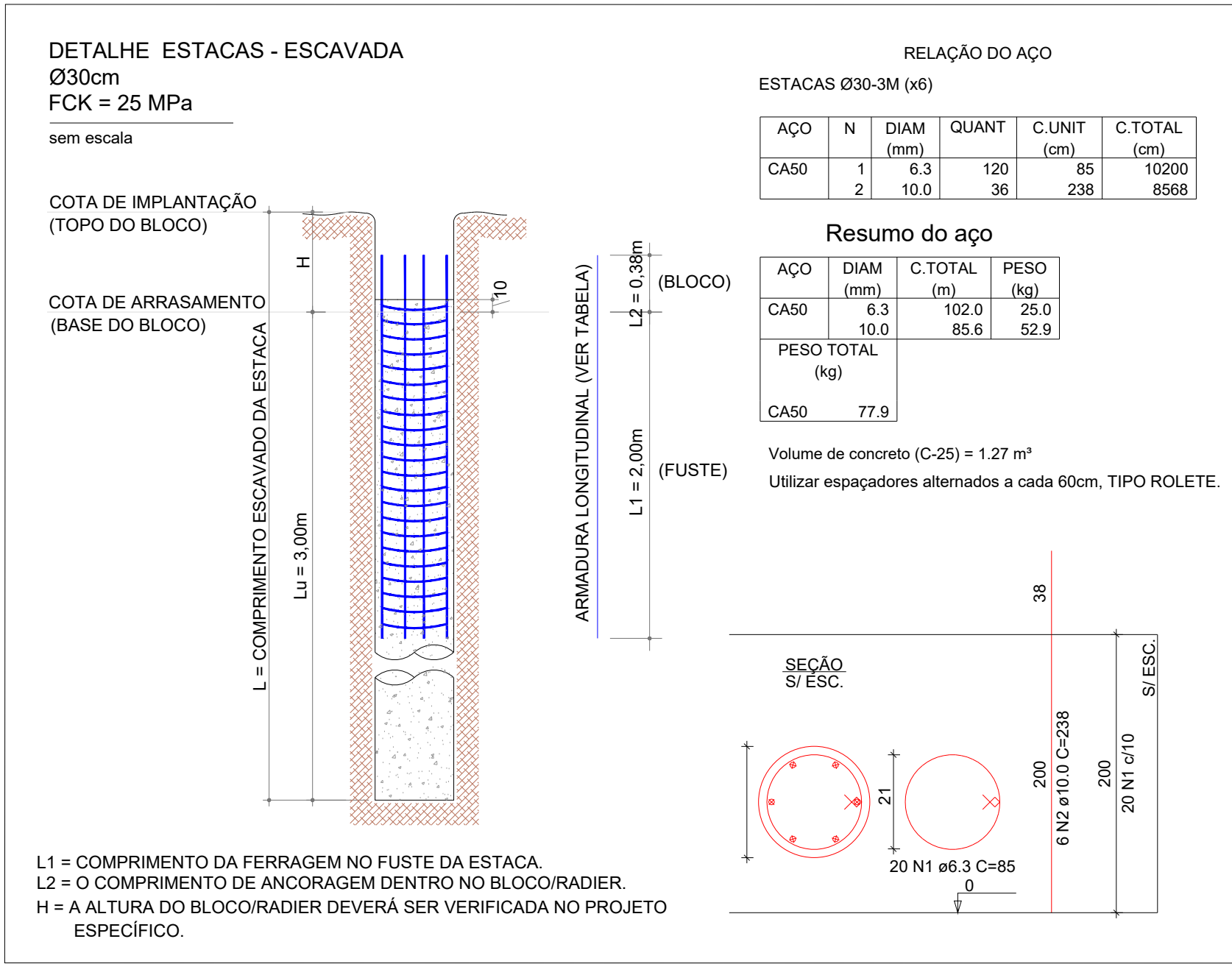


Legenda dos blocos
escala 1:25

CARGA ADMISSÍVEL DA ESTACA(tf)			
ESTACA	DIÂM.	ADMISSÍVEL	ATRITO LATERAL
	30cm	7.0 tf	5.7 tf
Média N _{spt} >= 7		Profundidade mínima: 3.0m	

ESTACAS COM 3M DE PROFUNDIDADE

A ESTACA DEVERA TER CAPACIDADE ADMISSÍVEL VERTICAL MÍNIMA DE 6.2 TF



B. NOTAS GERAIS:

- OS PILARES DEVEM SER LOCADOS PELO PROJETO ESTRUTURAL.
- 1.1 RECOMENDA-SE MANTER PONTOS DE REFERÊNCIA NA OBRA ASSOCIADOS A GABARITOS PARA CONFERÊNCIA DA LOCAÇÃO DAS ESTACAS SEMPRE QUE NECESSÁRIO.
- 1.2 A LOCAÇÃO DIRETA DAS ESTACAS POR COORDENADAS NÃO É RECOMENDÁVEL.
2. É DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR QUE AS ESTACAS SEJAM ESCAVADAS ATÉ ATINGIREM A PROFUNDIDADE INDICADA NO PROJETO. DIFICULDADES EM Atingir os comprimentos indicados devem ser comunicados AO PROJETISTA.
3. AÇO CA-50 E CA-60.
4. AS ESTACAS DEVEM SER EMBUTIDAS NO MÍNIMO 5cm NO BLOCO DE COROAMENTO.
5. AS ESTACAS DEVEM SER CONCRETADAS ATÉ, PELO MENOS, 50cm ACIMA DA COTA DE ARRASAMENTO.
6. VERIFICAR TODAS AS MEDIDAS NA OBRA.
7. TOLERÂNCIAS MÁXIMAS
PARA EXCENTRICIDADE = 10% DO DIÂMETRO DA ESTACA.
PARA DESVIO DE PRUMO = 1% DO COMPRIMENTO DA ESTACA.
8. A EXECUÇÃO DAS ESTACAS DEVE ATENDER AOS DEBÊIS REQUISITOS DA NBR-6122/2022.
9. DOCUMENTO DE REFERÊNCIA: NORMAS DA ABNT NBR 6118/2023, NBR 6122/2022.

PROJETO CONFORME NORMAS NBR															
Sistema		VUP* (m²/anos)		segurança		habitabilidade				sustentabilidade					
Estrutura		>= 50		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
Pisos internos		>= 13		estabilidade		estabilidade		estabilidade		desempenho térmico		desempenho térmico		saúde, higiene e qualidade do ar	
Vedação vertical externa		>= 40		VUP - VALUATE DE PROJETO		segurança estrutural		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
Vedação vertical interna		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
Cobertura		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
Hidrossanitário		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo		segurança no uso e na operação		desempenho térmico		desempenho acústico		saúde, higiene e qualidade do ar	
		>= 20		segurança estrutural		segurança contra o fogo									

NOTAS GERAIS PARA O USO DESTE PROJETO:

A. NORMAS TÉCNICAS PRINCIPAIS DE REFERÊNCIA:

- NBR 6118 - PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO - PROCEDIMENTO.
- NBR 6120 - CARGAS PARA O CÁLCULO DE ESTRUTURAS E EDIFICAÇÕES.
- NBR 6122 - PROJETO E EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES.
- NBR 8036 - PROGRAMAÇÃO DE SONDAÇÕES DE SIMPLER RECONHECIMENTO DOS SOLOS PARA FUNDAÇÕES E EDIFÍCIOS.
- NBR 7480 - AÇO DESTINADO A ARMADURA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO - ESPECIFICAÇÃO.

B. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

- CONFRONTAR PROJETO ESTRUTURAL COM PROJETO ARQUITETÔNICO E LOCAÇÃO EM OBRA;
- EM LOCAIS COM ATERRO, ACRESCENTAR A ALTURA DO ATERRO NA PROFUNDIDADE DAS FUNDAÇÕES;
- ANTES DO INÍCIO DA CONCRETAGEM, AS FORMAS DEVERÃO ESTAR LIMPAS E ESTANQUES DE MODO A EVITAR EVENTUAIS FUGAS DE PASTA;
- AS FORMAS DEVERÃO SER MOLHADAS ATÉ A SATURAÇÃO A FIM DE EVITAR A ABSORÇÃO DA ÁGUA DE AMASSAMENTO DO CONCRETO;
- AS BARRAS DE AÇO NÃO DEVEM APRESENTAR FERRUGEM, MANCHAS DE ÓLEO OU QUAISQUER OUTRAS SUBSTÂNCIAS QUE IMPEDAM UMA PERFEITA ADERÊNCIA AO CONCRETO;
- AS ARMADURAS NÃO DEVERÃO FICAR EM CONTATO DIRETO COM AS FORMAS, OBEDECENDO PARA ISSO OS COBRIMENTOS MÍNIMOS;
- O AÇO UTILIZADO NA ESTRUTURA DEVE SER CA 50A E CA 60;
- O ADENSAMENTO É OBRIGATÓRIO E DEVERÁ SER CUIDADOSO, OCUPANDO TODOS OS RECANTOS DA FORMA, EVITANDO A VIBRAÇÃO DAS ARMADURAS QUE PODE PROVOCAR VAZIOS AO REDOR DAS ARMADURAS, DIFICULTANDO A ADERÊNCIA DO CONCRETO;
- O PROCESSO DE CURA DO CONCRETO SERÁ NO MÍNIMO DE SETE DIAS;
- PRAZOS RECOMENDADOS PARA DEFORMA:
 - 10.1. FACES LATERAIS: 03 DIAS;
 - 10.2. FACES INFERIORES: 14 DIAS;
 - 10.3. FACES INFERIORES SEM PONTELETES: 21 DIAS;
- MEDIDAS APRESENTADAS NO PROJETO EM CENTÍMETROS (CM);
- QUALQUER DÚVIDA CONSULTAR O ENGENHEIRO CALCULISTA;
- TODOS OS CÁLCULOS FORAM BASEADOS NO PROJETO ARQUITETÔNICO;
- CONCRETO: FCK=250kgf/cm²;
- AS ESTACAS DEVERÃO SER IMEDIATAMENTE CONCRETADAS APÓS A PERFURAÇÃO;
- UTILIZAR ESPAÇADORES ALTERNADOS A CADA 60CM, TIPO ROLETE EM TODAS AS ESTACAS;
- PARA EXECUÇÃO DAS FUNDAÇÕES E SUPERESTRUTURA, VEJA RECOMENDAÇÕES NAS RESPECTIVAS NORMAS DA ABNT NBR 6118 E NBR 6122;
- CONCRETO:
 - 18.1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II MODERADA;
 - 18.2. PROPRIEDADES EXIGIDAS:
 - 18.2.1. CLASSE DE RESISTÊNCIA: C25
 - 18.2.2. ECI (Gpa) = 28;
 - 18.2.3. ECI (Gpa) = 24;
 - 18.2.4. Relação ECI/ECI = 0,86;
 - 18.3. COBRIMENTOS:
 - 18.3.1. VIGAS = 3,00cm;
 - 18.3.2. PILARES = 3,00cm;
 - 18.3.3. LAJES = 2,50cm;
 - 18.3.4. BLOCOS = 4,50cm;
 - 18.3.5. RADIER = 3,00cm;
- OS PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSSANITÁRIAS DEVEM SER COMPATIBILIZADOS COM O PROJETO EXECUTIVO DAS LAJES TRELIÇADAS, FICA EXPRESSAMENTE VEDADO O CORTE DAS NERVURAS TRELIÇADAS NOS PONTOS DE COINCIDÊNCIA COM CAIXAS DE PASSAGEM OU DEMAIS ELEMENTOS DOS PROJETOS COMPLEMENTARES.

APROVAÇÃO DE PROJETO:

Os projetos referentes ao Processo SEI, encontram-se dentro das normas e exigências da GOINFRA, tendo sido elaborado por profissionais habilitados.

GERENTE DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS DIRETORIA DE OBRAS CIVIL



AV. GOV. JOSÉ LUDOVICO DE ALMEIDA, 20, CONJUNTO CAIÇARA (BR-153), GOIÂNIA-GO.
CEP: 74.623-160 | (62) 3265-4000

CENTRO AQUÁTICO - PISCINA PORTAL DE ENTRADA

ENDEREÇO DA OBRA: AV. AYRTON SENNA, ALPHAVILLE ARAGUAIA, GOIÂNIA, GO - 74884-591

PROPRIETÁRIO: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
RAFAEL BARBARESCO
SILVA:71168958172

AUTOR DO PROJETO: ENG. CIVIL - RAFAEL BARBARESCO SILVA
CREA: 24.913/D-GO

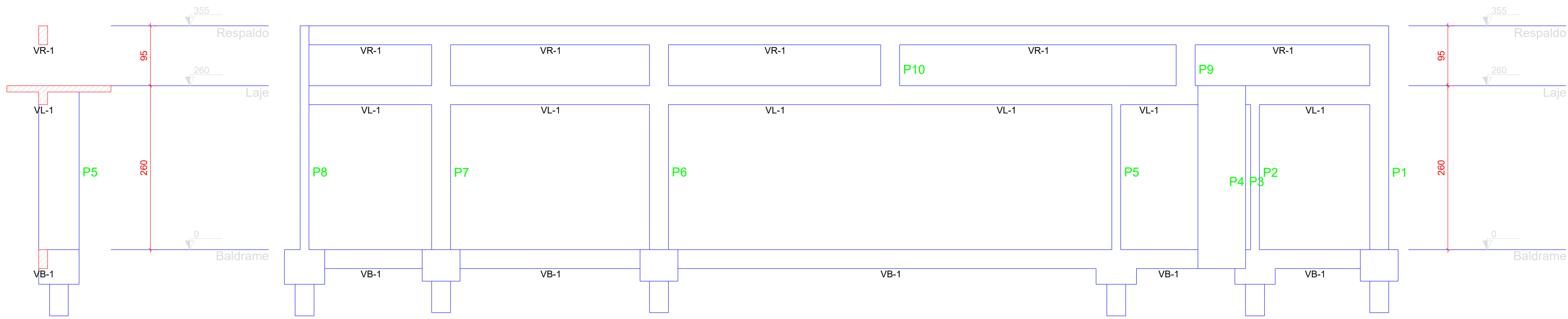
ESTRUTURAL - FUNDAÇÕES

CONTEÚDO: Planta de locação, blocos de fundação, detalhes, estacas, informações importantes

ÁREA DO TERRENO:	DESENHO:	ESCALA:	FOLHA:
896.049,06 m²	RAFAEL BARBARESCO	INDICADO	01/05
ÁREA CONSTRUÍDA:	SOFTWARE:	DATA:	FORMATO:
202,33 m²	Autocad 2025	01/2026	A1 (841x594mm)
Vestibário e Administrativo		REVISÃO: R00	

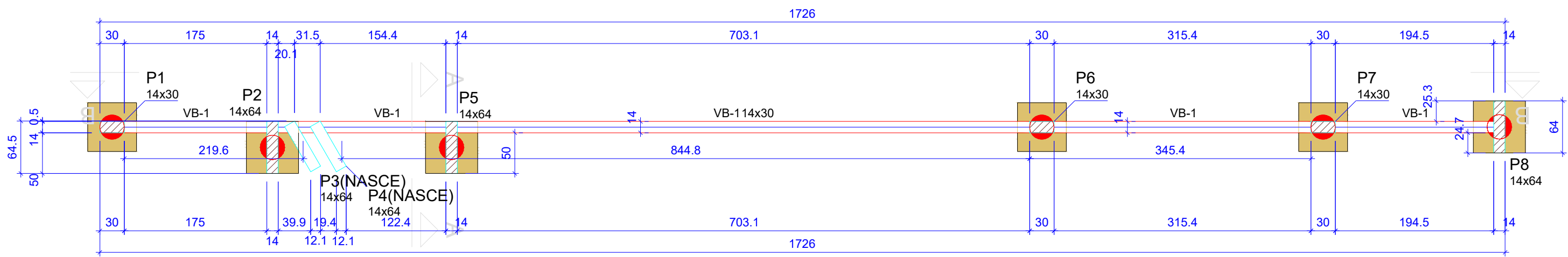
IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETOS COMPLEMENTARES: EXECUTIVO, ESTRUTURAL, ELÉTRICO E HIDRÁULICO.

ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO DA OBRA, DEVERÁ SER CONFERIDO COM O LAUDO DE SONDAGEM

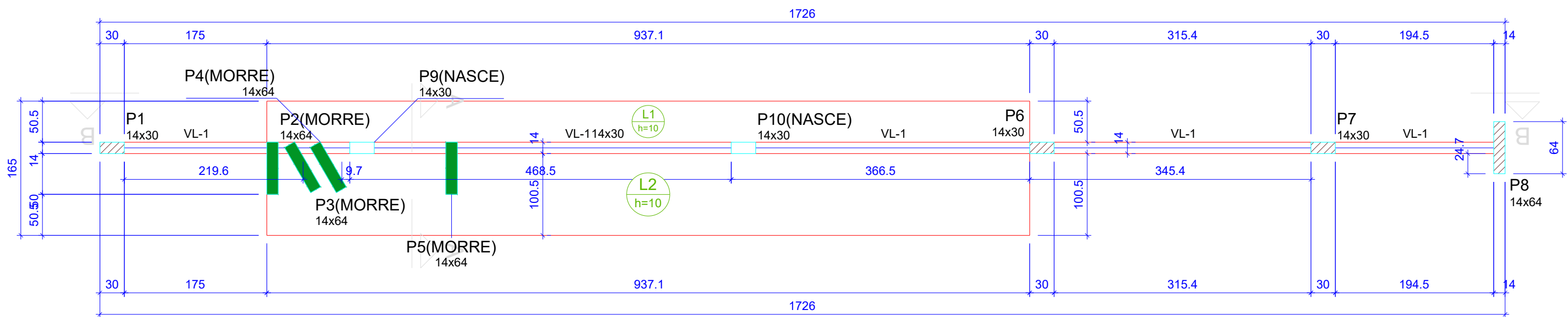


Corte A-A
escala 1:50

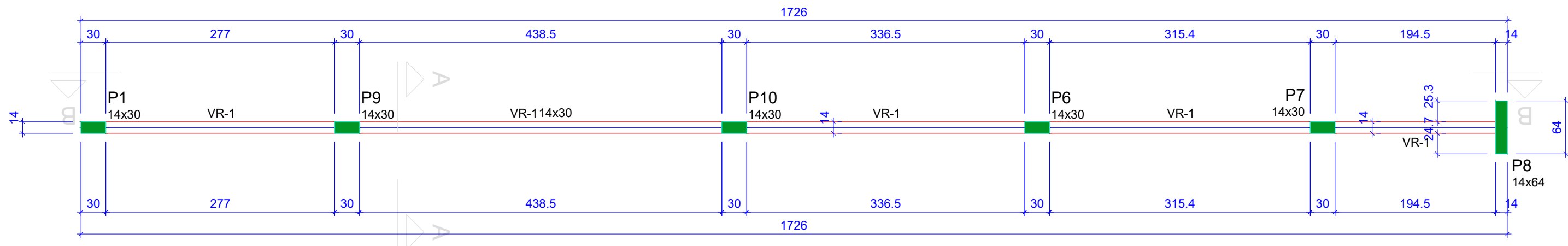
Corte B-B
escala 1:50



Forma do pavimento Baldrame
escala 1:50



Forma do pavimento Laje
escala 1:50



Forma do pavimento Respaldo
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VB-1	14x30	0	0

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x30	0	0
P2	14x64	0	0
P3	14x64	0	0
P4	14x64	0	0
P5	14x64	0	0
P6	14x30	0	0
P7	14x30	0	0
P8	14x64	0	0

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x30	0	260
P2	14x64	0	260
P3	14x64	0	260
P4	14x64	0	260
P5	14x64	0	260
P6	14x30	0	260
P7	14x30	0	260
P8	14x64	0	260
P9	14x30	0	260
P10	14x30	0	260

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa
	Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VL-1	14x30	0	260

Lajes							
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Sobrecarga (kgf/m²)		
					Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental
L1	Maiça	10	0	260	250	182	10
L2	Maiça	10	0	260	250	182	10

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maiça	10	-	13.87

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VR-1	14x30	0	355

Características dos materiais	
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)
250	241500

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	14x30	0	355
P6	14x30	0	355
P7	14x30	0	355
P8	14x64	0	355
P9	14x30	0	355
P10	14x30	0	355

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes	
	Viga

HISTÓRICO DE REVISÕES				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO
00	EMIÇÃO INICIAL	01/2026	RBS	RBS

APROVAÇÃO DE PROJETO:
Os projetos referentes ao Processo SEI, encontram-se dentro das normas e exigências da GOINFRA, tendo sido elaborado por profissionais habilitados.

GERENTE DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS DIRETORIA DE OBRAS CIVIL



AV. GOV. JOSÉ LUDOVICO DE ALMEIDA, 20, CONJUNTO CAIÇARA (BR-153), GOIÂNIA-GO.
CEP: 74.623-160 | (62) 3265-4000

CENTRO AQUÁTICO - PISCINA PORTAL DE ENTRADA

ENDEREÇO DA OBRA: AV. AYRTON SENNA, ALPHAVILLE ARAGUAIA, GOIÂNIA, GO - 74884-591

PROPRIETÁRIO: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
RAFAEL BARBARESCO
SILVA:71168958172
Assinado de forma digital por RAFAEL BARBARESCO SILVA:71168958172
Dados: 2026.01.06 15:16:40 -03'00'

AUTOR DO PROJETO: ENG. CIVIL - RAFAEL BARBARESCO SILVA
CREA: 24.913/D-GO

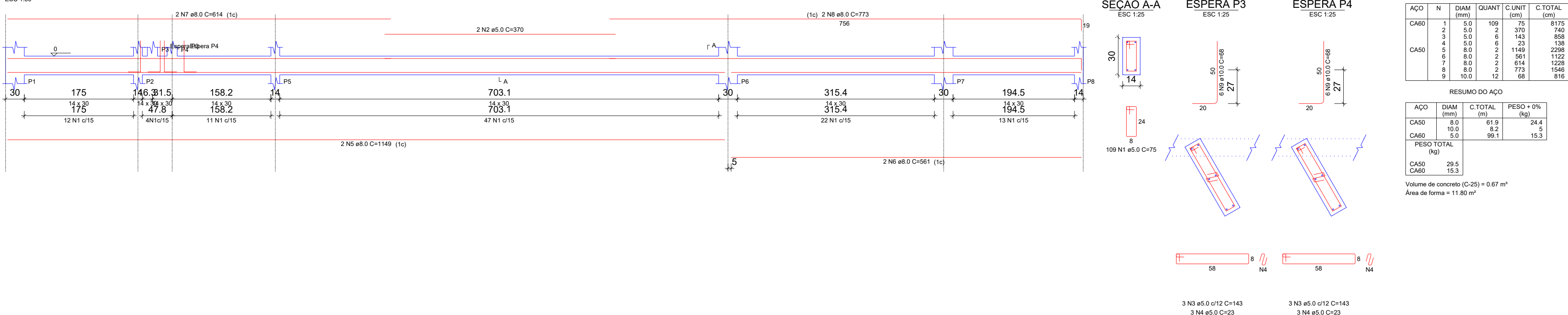
ESTRUTURAL - FUNDAÇÕES

CONTEÚDO: Cortes, planta de formas.

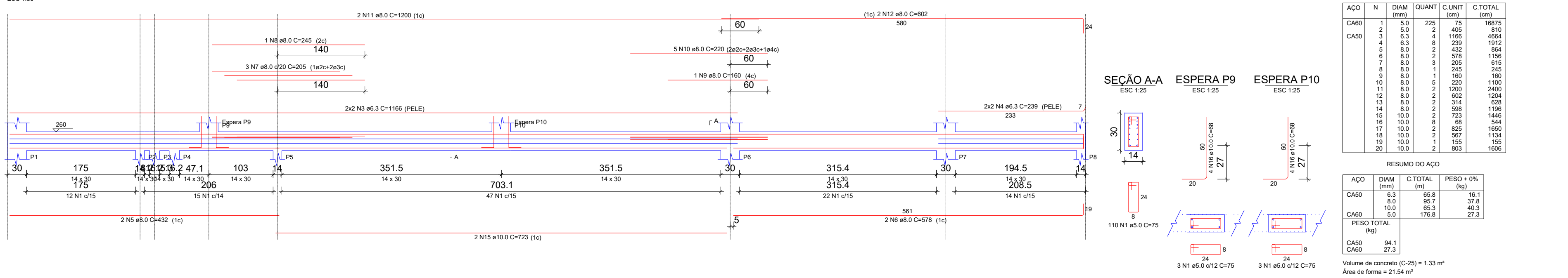
ÁREA DO TERRENO: 896.049,06 m²	DESENHO: RAFAEL BARBARESCO	ESCALA: INDICADO	FOLHA: 02/05
ÁREA CONSTRUÍDA: 202,33 m² Vestibulo e Administrativo	SOFTWARE: Autocad 2025	DATA: 01/2026	FORMATO: A1 (841x594mm) REVISÃO: R00

IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETOS COMPLEMENTARES: EXECUTIVO, ESTRUTURAL, ELÉTRICO E HIDRÁULICO.

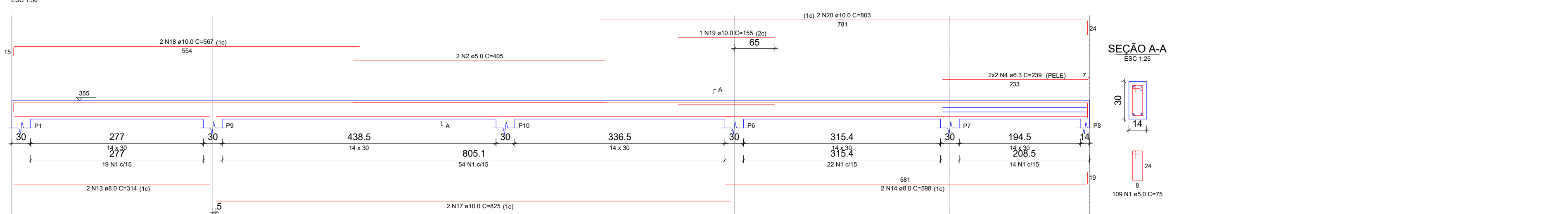
VB-1 (14 x 30)



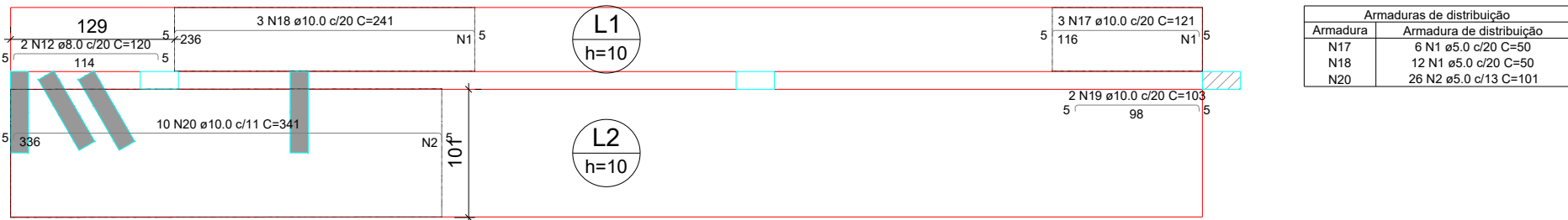
VL-1 (14 x 30)



VR-1 (14 x 30)

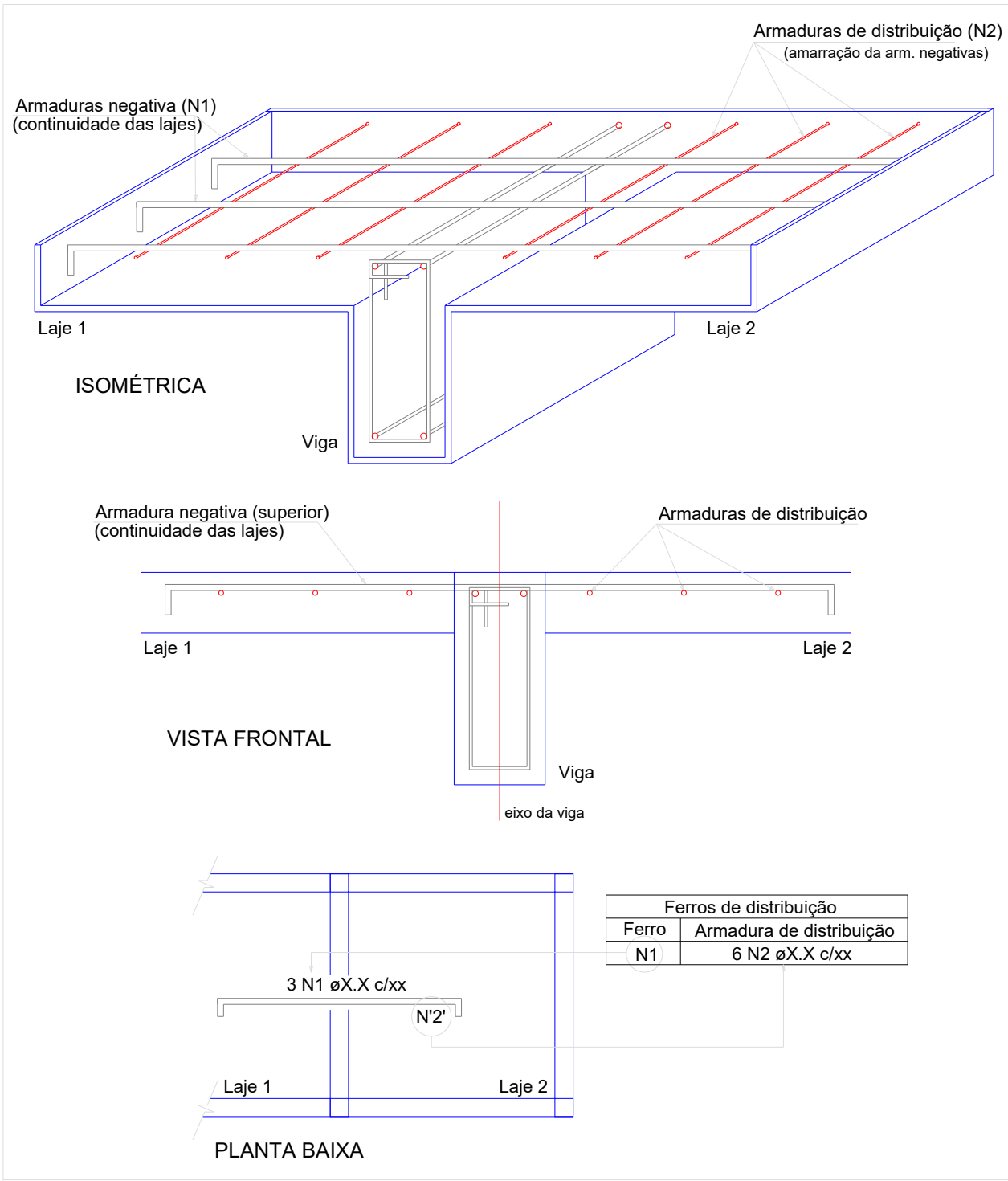


Armação negativa das lajes do pavimento Laje (Eixo X)



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N17	6 N1 a5.0 c20 C=50
N18	12 N1 a5.0 c20 C=50
N20	28 N2 a5.0 c13 C=101

DETALHE DA ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO

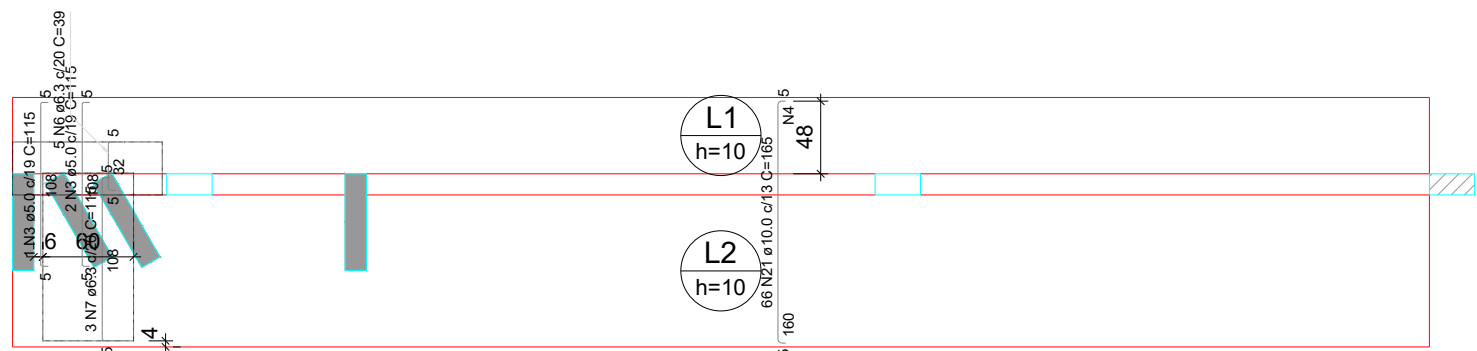


RELAÇÃO DO AÇO					
Negativos X		Negativos Y		Positivos X	
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CASO	1	5.0	18	90	900
	2	5.0	28	101	2828
	3	5.0	3	115	345
	4	5.0	10	862	8620
	5	5.0	50	152	7600
	6	6.3	5	39	195
	7	6.3	3	115	345
	8	6.3	10	864	8640
	9	6.3	2	82	164
	10	6.3	32	89	2848
CASO	11	6.3	4	110	440
	12	8.0	2	120	240
	13	8.0	3	995	2985
	14	8.0	2	83	166
	15	8.0	2	60	120
	16	8.0	2	110	220
	17	10.0	3	121	363
	18	10.0	3	241	723
	19	10.0	2	103	206
	20	10.0	10	241	2410
	21	10.0	66	165	10890

RESUMO DO AÇO			
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO = 0% (kg)
CASO	6.3	153.3	38
CASO	8.0	24.3	21.4
CASO	10.0	158.9	96.1
CASO	5.0	200.9	31
PESO TOTAL (kg)		155.6	31

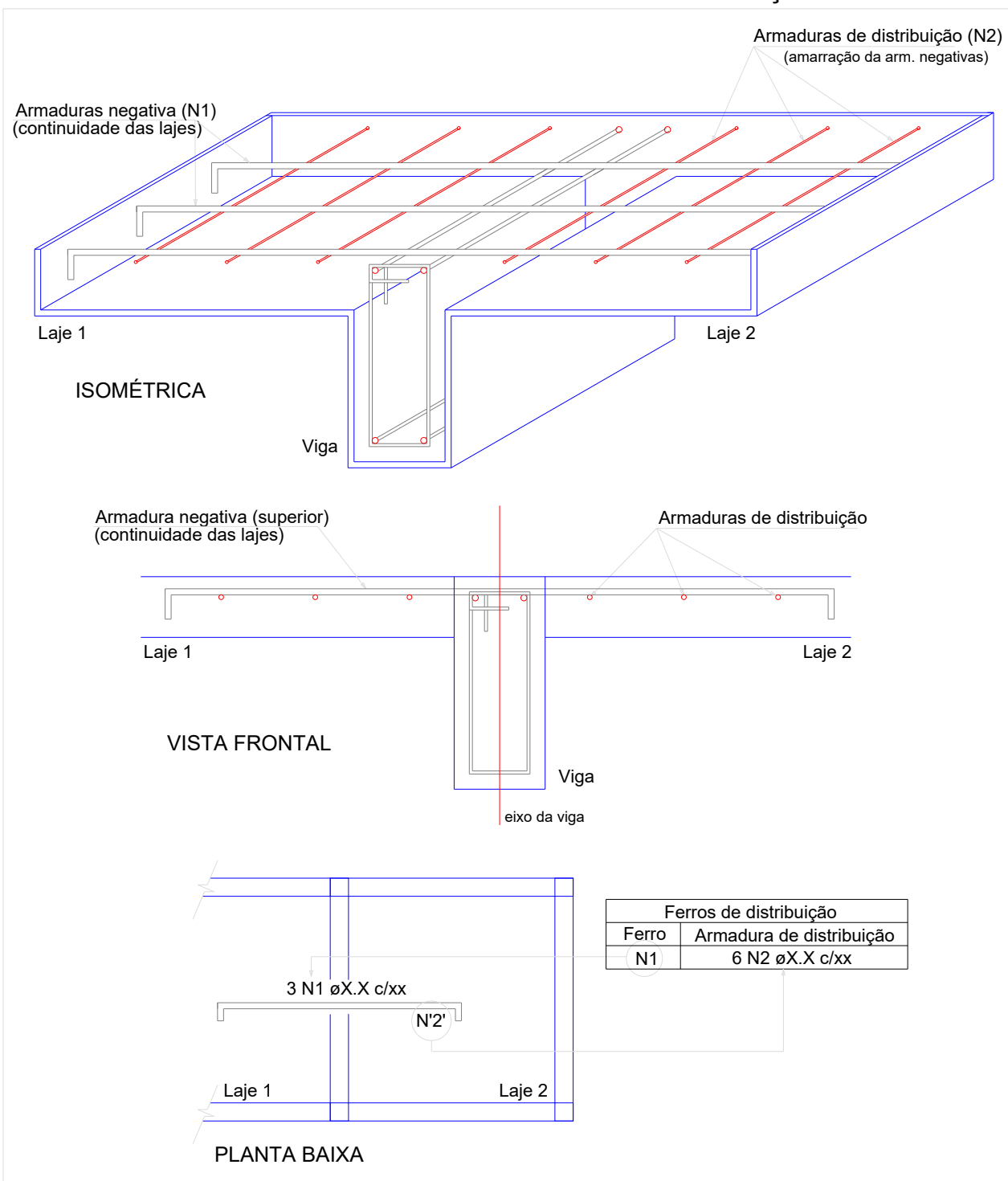
Volume de concreto (C-25) = 1.38 m³
Área de forma = 15.99 m²

Armação negativa das lajes do pavimento Laje (Eixo Y)



Armaduras de distribuição	
Armadura	Armadura de distribuição
N21	10 N4 a5.0 c15 C=82

DETALHE DA ARMADURA DE SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO



HISTÓRICO DE REVISÕES					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
00	EMISSIONAL INICIAL	01/2026	RBS	RBS	RBS

APROVAÇÃO DE PROJETO:

Os projetos referentes ao Processo SEI, encontram-se dentro das normas e exigências da GOINFRA, tendo sido elaborado por profissionais habilitados.

GERENTE DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS

DIRETORIA DE OBRAS CIVIL

DOC
Diretoria de
Obras Civil

GO
INFRA

SEINFRA
Secretaria de Estado
de Infraestrutura

GOIÁS
O ESTADO QUE DÁ CERTO

AV. GOV. JOSÉ LUDOVICO DE ALMEIDA, 20, CONJUNTO CAIÇARA (BR-153), GOIÂNIA-GO.

CEP: 74.623-160 | (62) 3265-4000

CENTRO AQUÁTICO - PISCINA
PORTAL DE ENTRADA

ENDEREÇO DA OBRA: AV. AYRTON SENNA, ALPHAVILLE ARAGUAIA, GOIÂNIA, GO - 74884-591

PROPRIETÁRIO: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
RAFAEL BARBARESCO
BARBARESCO
SILVA:71168958172
Assinado de forma digital por
RAFAEL BARBARESCO
SILVA:71168958172
Data: 2026.01.06 15:17:26 -03'00'

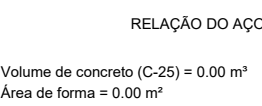
AUTOR DO PROJETO: ENG. CIVIL - RAFAEL BARBARESCO SILVA
CREA: 24.913/D-GO

ESTRUTURAL - FUNDAÇÕES

CONTEÚDO:		Laje	
-----------	--	------	--

ÁREA DO TERRENO: 896.049,06 m²	DESENHO: RAFAEL BARBARESCO	ESCALA: INDICADO	FOLHA: 04/05
ÁREA CONSTRUÍDA: 202,33 m² Vestibular e Administrativo	SOFTWARE: Autocad 2025	DATA: 01/2026	FORMATO: A1 (841x594mm) REVISÃO: R00

IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETOS COMPLEMENTARES: EXECUTIVO, ESTRUTURAL, ELÉTRICO E HIDRÁULICO.



APROVAÇÃO DE PROJETO


Os projetos referentes ao Processo SEI, encontram-se dentro das normas e exigências da GOINFRA, tendo sido elaborado por profissionais habilitados.

GERENTE DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS

DIRETORIA DE PROJETO CIVIL



GOINFRA



GOV. DO ESTADO DE GOIÁS

AV. GOV. JOSÉ LUDOVICO DE ALMEIDA, 20, CONJUNTO CAIÇARA (BR-153), GOIÂNIA-GO.

CEP: 74.623-160 | (62) 3265-4000

CENTRO AQUÁTICO - PISCINA

PORTAL DE ENTRADA

ENDEREÇO DA OBRA: AV. AYRTON SENNA, ALPHAVILLE ARAGUAIA, GOIÂNIA, GO - 74884-591

PROPRIETÁRIO: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

RAFAEL BARBARESCO

SILVA:71168958172

Assinado de forma digital por

RAFAEL BARBARESCO

SILVA:71168958172

Dados: 2026.01.06 15:17:52 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:

ENG. CIVIL - RAFAEL BARBARESCO SILVA

CREA: 24.913/D-GO

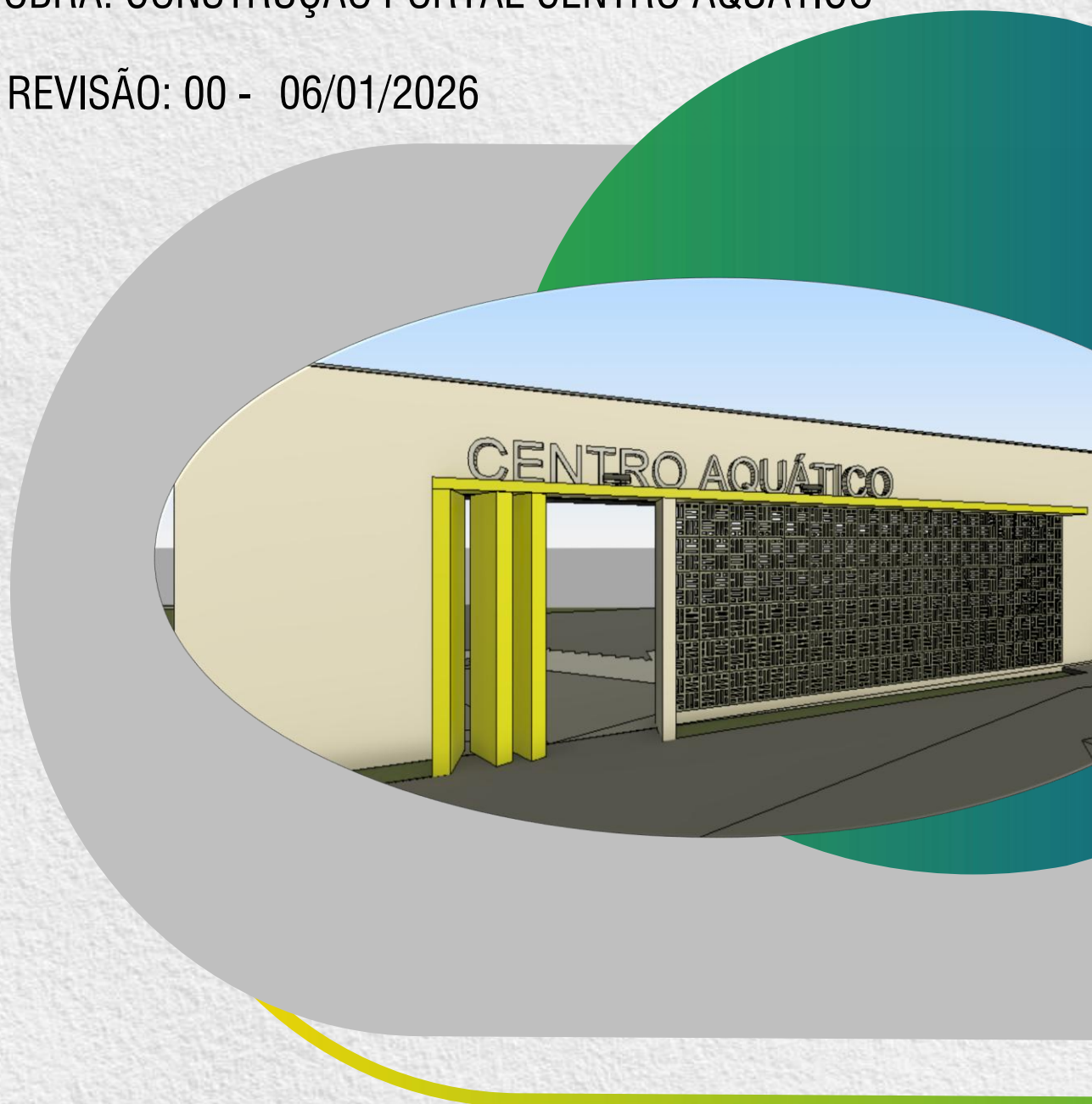
CONTEÚDO:	Laje
-----------	------

IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETOS COMPLEMENTARES: EXECUTIVO, ESTRUTURAL, ELÉTRICO E HIDRÁULICO.

LISTA DE MATERIAIS E QUANTITATIVOS ESTRUTURA DE CONCRETO / FUNDAÇÕES

OBRA: CONSTRUÇÃO PORTAL CENTRO AQUÁTICO

REVISÃO: 00 - 06/01/2026



LISTA DE MATERIAIS E QUANTITATIVOS - ESTRUTURA DE CONCRETO / FUNDAÇÕES

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: CONSTRUÇÃO PORTAL CENTRO AQUÁTICO

ENDEREÇO: AV. AYRTON SENNA, ALPHAVILLE ARAGUAIA, GOIÂNIA, GO - 74884-591

DISCIPLINA: ESTRUTURA DE CONCRETO / FUNDAÇÕES

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL - RAFAEL BARBARESCO SILVA

REGISTRO PROFISSIONAL: CREA: 24.913/D-GO

DATA: 06/01/2026

REVISÃO: 00

LISTA DE QUANTITATIVOS E MATERIAIS | DISCIPLINA: ESTRUTURA DE CONCRETO / FUNDAÇÕES

CÓDIGO	SINAPI/ GOINFRA	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
		BLOCOS DE FUNDAÇÃO		
051036	GOINFRA	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=25 MPA (O.C.)	m3	1,17
051009	GOINFRA	FORMA TABUA PINHO PARA FUNDACOES U=3V - (OBRAS CIVIS)	m2	7,85
052005	GOINFRA	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	Kg	55,10
		ESTACAS SOB BLOCOS DE FUNDAÇÃO - TIPO ESCAVADA 3 METROS		
051036	GOINFRA	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=25 MPA (O.C.)	m3	1,27
052003	GOINFRA	ACO CA-50A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	Kg	25,00
052005	GOINFRA	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	Kg	52,90
		LAJE MACIÇA		
060524	GOINFRA	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=25 MPA (O.C.)	m3	1,38
060303	GOINFRA	ACO CA-50-A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	Kg	38,00
060304	GOINFRA	ACO CA-50 A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	Kg	21,40
060305	GOINFRA	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	Kg	96,10
060314	GOINFRA	ACO CA - 60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	Kg	31,00
060209	GOINFRA	FORMA CHAPA DE COMPENSADO RESINADO 12MM-VIGA/PILAR U=4V - (OBRAS CIVIS)	m2	15,99
		VIGAS BALDRAME		
060524	GOINFRA	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=25 MPA (O.C.)	m3	0,67
060191	GOINFRA	FORMA DE TABUA CINTA BALDRAME U=8 VEZES	m2	11,80
060304	GOINFRA	ACO CA-50 A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	Kg	24,40
060305	GOINFRA	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	Kg	5,00
060314	GOINFRA	ACO CA - 60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	Kg	15,30
		VIGAS		
060524	GOINFRA	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=25 MPA (O.C.)	m3	1,33
060209	GOINFRA	FORMA CHAPA DE COMPENSADO RESINADO 12MM-VIGA/PILAR U=4V - (OBRAS CIVIS)	m2	21,54
060303	GOINFRA	ACO CA-50-A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	Kg	16,10
060304	GOINFRA	ACO CA-50 A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	Kg	37,80
060305	GOINFRA	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	Kg	40,30
060314	GOINFRA	ACO CA - 60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	Kg	27,30
		PILARES		
060524	GOINFRA	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK=25 MPA (O.C.)	m3	1,78
060209	GOINFRA	FORMA CHAPA DE COMPENSADO RESINADO 12MM-VIGA/PILAR U=4V - (OBRAS CIVIS)	m2	32,80
060305	GOINFRA	ACO CA-50A - 10,0 MM (3/8") - (OBRAS CIVIS)	Kg	105,10
060314	GOINFRA	ACO CA - 60 - 5,0 MM - (OBRAS CIVIS)	Kg	48,40

RAFAEL
BARBARESCO
SILVA:71168958172Assinado de forma digital
por RAFAEL BARBARESCO
SILVA:71168958172
Dados: 2026.01.06 15:19:00
-03'00"

MEMORIAL DESCRITIVO DE CÁLCULO

ESTRUTURA E FUNDAÇÃO-PORTAL CENTRO AQUÁTICO



SUMÁRIO

FICHA TÉCNICA:	3
DESCRIÇÃO:.....	4
NORMAS CONSULTADAS:	4
CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO:	4
1. Memorial de cálculo	5
2. Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento	7
3. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos.....	10
4. Resultado dos Blocos	24
5. Resultados dos Pilares	43
6. Resultados da Laje.....	136
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	179

FICHA TÉCNICA:

RONALDO CAIADO

Governador do Estado de Goiás

DANIEL VILELA

Vice-governador do Estado de Goiás

PEDRO SALES

Presidente da Goinfra

ELIANE SIMONINI

Vice-presidente da Goinfra

LORENA PEREIRA

Diretora de Obras Cíveis

AVELAR GOMES DA SILVA FILHO

Gerente de Projetos de Obras Cíveis

RAFAEL BARBARESCO SILVA

Engenheiro Civil – Autor do Projeto

DADOS DA OBRA: ESTRUTURA E FUNDAÇÃO – PORTAL CENTRO AQUÁTICO

PROPRIETÁRIO: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES – GOINFRA

ENDEREÇO DA OBRA: AV. AYRTON SENNA, ALPHAVILLE ARAGUAIA, GOIÂNIA, GO - 74884-591

TIPO DE OBRA: ESTRUTURA E FUNDAÇÃO – PORTAL CENTRO AQUÁTICO

AUTOR DO PROJETO: RAFAEL BARBARESCO SILVA | CREA nº 24.913/D-GO

PROCESSO SEI:

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÃO | ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

DESCRIÇÃO:

O presente projeto de estrutura e fundação será executado no Centro Aquático do Autódromo, a ser utilizado no Autódromo de Goiânia, no endereço Av. Ayrton Senna, Alphaville Araguaia, Goiânia/GO, CEP: 74884-591.

NORMAS CONSULTADAS:

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

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

CRITÉRIOS DE MANUTENÇÃO:

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

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

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

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

1. Memorial de cálculo

Resumo de resultados

Cargas verticais:

Peso próprio = 13.58 tf

Adicional = 2.73 tf

Acidental = 0.15 tf

Total = 16.46 tf

Área aproximada = 15.02 m²

Relação = 1095.72 kgf/m²

Deslocamento horizontal máximo do centro de massa (Vento):

X+ = 0.00 cm (limite 0.24)

X- = 0.00 cm (limite 0.24)

Y+ = 0.11 cm (limite 0.24)

Y- = 0.11 cm (limite 0.24)

Deslocamento relativo máximo do centro de massa (Vento):

Laje - Y+ = 0.06 cm (limite 0.31)

Aceleração horizontal:

X+ = 0.055 m/s² (limite 0.078)

X- = 0.055 m/s² (limite 0.078)

$Y+ = 8.653 \text{ m/s}^2$ (limite 0.078)

$Y- = 8.653 \text{ m/s}^2$ (limite 0.078)

AVISO: Acelerações excessivas

Verificação de estabilidade (Gama-Z):

$X+ = 1.02$ (limite 1.10)

$X- = 1.03$ (limite 1.10)

$Y+ = 1.01$ (limite 1.10)

$Y- = 1.01$ (limite 1.10)

AVISO: Efeitos de 2ª ordem importantes

Análise dinâmica:

Frequência natural: 2.89 Hz

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

2. Deslocamentos Horizontais Devido à Ação do Vento



Verificação do deslocamento máximo da estrutura no centro de massa

Verificações	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-
Altura total da edificação (cm)	405.00			
Deslocamento limite (cm)	0.24			
Deslocamento característico (cm)	0.00	0.00	0.38	0.38
gf2	0.30	0.30	0.30	0.30
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.00	0.00	0.11	0.11

Deslocamento do centro de massa dos pavimentos

Pavimento	Altura (cm)	Deslocamento combinações frequentes (cm)			
		Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-
Respaldo	95.00	0.00	0.00	0.11	0.11
Laje	260.00	0.00	0.00	0.06	0.06
Baldrame	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Deslocamento relativo do centro de massa entre pavimentos

Pavimento	Deslocamento relativo entre pavimentos (cm)				Limite (cm)
	Vento X+	Vento X-	Vento Y+	Vento Y-	
Respaldo	0.00	0.00	0.03	0.03	0.11
Laje	0.00	0.00	0.06	0.06	0.31
Baldrame	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06

Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro

Pavimento	Massa (tf.s²/cm)	Centro de massa		Centro de rigidez		Raio de giro (cm)
		X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
Respaldo	0.00	898.23	7.53			540.01
Laje	0.01	722.04	-2.69	335.97	2.26	431.87

Baldrame	0.00	755.71	-5.18			583.85
----------	------	--------	-------	--	--	--------

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

3. Relatório de Esforços nas Fundações por Elementos

Fundação B1						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.72	0.72	40.42	-0.01	0.00	0.68
Adicional (G2)	0.04	0.51	-5.61	0.00	0.00	-0.23
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	0.03	-0.31	0.00	0.00	-0.01
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.02	0.12	21.36	0.03	0.00	0.04
Vento X- (V2)	0.02	-0.12	-21.36	-0.03	0.00	-0.04
Vento Y+ (V3)	-0.02	-267.57	-30.86	-0.09	0.11	28.90
Vento Y- (V4)	0.02	267.57	30.86	0.09	-0.11	-28.90
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	0.10	13.36	0.02	0.00	0.03
Desaprumo X- (D2)	0.01	-0.10	-13.36	-0.02	0.00	-0.03
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-0.11	-0.77	0.00	0.00	0.22
Desaprumo Y- (D4)	0.00	0.11	0.77	0.00	0.00	-0.22
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
Protensão (P)	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	0.75	1.22	34.81	-0.02	0.00	0.45
G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1	0.73	1.42	60.83	0.02	0.00	0.50
G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2	0.77	1.06	8.49	-0.05	0.00	0.39
G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3	0.74	-159.41	15.37	-0.07	0.06	18.00
G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4	0.77	161.89	53.95	0.04	-0.07	-17.11
G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1	0.73	1.42	64.03	0.02	0.00	0.50
G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2	0.78	1.05	5.28	-0.06	0.00	0.38
G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3	0.74	-266.39	3.34	-0.11	0.11	29.47

G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4	0.77	268.87	65.98	0.08	-0.11	-28.59
G1+G2+0.6V1+D1	0.73	1.40	60.99	0.02	0.00	0.51
G1+G2+0.6V2+D2	0.77	1.05	8.64	-0.05	0.00	0.39
G1+G2+0.6V3+D3	0.74	-159.42	15.53	-0.07	0.06	18.01
G1+G2+0.6V4+D4	0.77	161.87	54.10	0.04	-0.07	-17.11
G1+G2+D1	0.74	1.33	48.17	0.00	0.00	0.48
G1+G2+D2	0.76	1.12	21.46	-0.03	0.00	0.42
G1+G2+D3	0.75	1.12	34.04	-0.02	0.00	0.67
G1+G2+D4	0.76	1.33	35.58	-0.01	0.00	0.23
G1+G2+Q	0.76	1.25	34.50	-0.02	0.00	0.44
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	0.74	1.39	55.33	0.01	0.00	0.48
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	0.77	1.12	13.67	-0.04	0.00	0.39
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	0.74	-159.35	15.53	-0.07	0.06	17.91
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	0.77	161.86	53.48	0.04	-0.07	-17.03
G1+G2+Q+D1	0.74	1.35	47.86	0.00	0.00	0.47
G1+G2+Q+D2	0.77	1.15	21.15	-0.03	0.00	0.41
G1+G2+Q+D3	0.75	1.14	33.73	-0.02	0.00	0.66
G1+G2+Q+D4	0.76	1.36	35.28	-0.01	0.00	0.22
G1+G2+V1+0.6D1	0.73	1.41	64.19	0.02	0.00	0.51
G1+G2+V2+0.6D2	0.77	1.04	5.44	-0.06	0.00	0.39
G1+G2+V3+0.6D3	0.73	-266.41	3.49	-0.11	0.11	29.48
G1+G2+V4+0.6D4	0.77	268.85	66.13	0.08	-0.11	-28.58

Fundação B2						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	2.42	-308.78	61.41	-0.05	0.04	-7.53
Adicional (G2)	0.07	-16.53	-18.00	-0.02	0.00	1.55
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	-0.91	-0.99	0.00	0.00	0.09
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.02	2.50	10.28	0.01	0.00	-0.36
Vento X- (V2)	0.02	-2.50	-10.28	-0.01	0.00	0.36

Vento Y+ (V3)	0.12	-461.67	76.90	0.09	0.09	-10.22
Vento Y- (V4)	-0.12	461.68	-76.90	-0.09	-0.09	10.22
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	2.21	6.80	0.01	0.00	-0.28
Desaprumo X- (D2)	0.01	-2.21	-6.80	-0.01	0.00	0.28
Desaprumo Y+ (D3)	0.01	24.94	1.23	0.00	-0.01	-0.19
Desaprumo Y- (D4)	-0.01	-24.94	-1.23	0.00	0.01	0.19
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
Protensão (P)	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	2.48	-325.31	43.42	-0.07	0.04	-5.98
G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1	2.46	-322.05	55.89	-0.05	0.04	-6.43
G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2	2.51	-329.48	29.95	-0.08	0.04	-5.44
G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3	2.56	-577.83	90.29	-0.01	0.08	-12.26
G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4	2.40	-73.70	-4.45	-0.13	0.00	0.38
G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1	2.46	-321.94	57.28	-0.05	0.04	-6.47
G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2	2.51	-329.59	28.56	-0.08	0.04	-5.41
G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3	2.61	-772.47	120.56	0.02	0.12	-16.27
G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4	2.36	120.95	-34.72	-0.16	-0.04	4.39
G1+G2+0.6V1+D1	2.46	-321.60	56.39	-0.05	0.04	-6.48
G1+G2+0.6V2+D2	2.50	-329.02	30.44	-0.08	0.04	-5.49
G1+G2+0.6V3+D3	2.56	-577.37	90.79	-0.01	0.08	-12.30
G1+G2+0.6V4+D4	2.40	-73.24	-3.95	-0.13	0.00	0.34
G1+G2+D1	2.47	-323.10	50.22	-0.06	0.04	-6.26
G1+G2+D2	2.49	-327.52	36.61	-0.08	0.04	-5.70
G1+G2+D3	2.49	-300.37	44.64	-0.07	0.03	-6.17
G1+G2+D4	2.48	-350.25	42.19	-0.07	0.05	-5.79
G1+G2+Q	2.49	-326.22	42.42	-0.07	0.04	-5.90
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	2.47	-323.39	52.67	-0.06	0.04	-6.28
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	2.50	-329.05	32.18	-0.08	0.04	-5.51
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	2.56	-588.26	89.30	-0.01	0.09	-12.14
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	2.41	-64.18	-4.45	-0.13	-0.01	0.35

G1+G2+Q+D1	2.48	-324.01	49.23	-0.06	0.04	-6.17
G1+G2+Q+D2	2.50	-328.43	35.62	-0.08	0.04	-5.62
G1+G2+Q+D3	2.49	-301.28	43.65	-0.07	0.03	-6.09
G1+G2+Q+D4	2.48	-351.16	41.20	-0.07	0.05	-5.71
G1+G2+V1+0.6D1	2.46	-321.48	57.78	-0.05	0.04	-6.51
G1+G2+V2+0.6D2	2.51	-329.14	29.06	-0.08	0.04	-5.45
G1+G2+V3+0.6D3	2.61	-772.02	121.05	0.02	0.12	-16.31
G1+G2+V4+0.6D4	2.36	121.41	-34.22	-0.16	-0.04	4.35

Fundação B5						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	4.42	-299.03	61.53	-0.28	-0.05	-8.44
Adicional (G2)	1.56	-36.36	-61.10	-0.07	-0.01	4.95
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.09	-2.00	-3.37	0.00	0.00	0.27
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.03	-4.74	5.11	0.01	0.00	0.21
Vento X- (V2)	-0.03	4.74	-5.11	-0.01	0.00	-0.21
Vento Y+ (V3)	-0.13	-4454.83	6.95	0.05	1.60	-3.73
Vento Y- (V4)	0.13	4454.81	-6.95	-0.05	-1.60	3.73
Desaprumo X+ (D1)	0.02	-3.52	3.54	0.01	0.00	0.08
Desaprumo X- (D2)	-0.02	3.52	-3.54	-0.01	0.00	-0.08
Desaprumo Y+ (D3)	-0.01	-148.24	0.73	0.00	0.06	-0.17
Desaprumo Y- (D4)	0.01	148.24	-0.73	0.00	-0.06	0.17
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
Protensão (P)	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	5.99	-335.39	0.42	-0.35	-0.06	-3.50
G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1	6.07	-342.75	5.35	-0.34	-0.06	-3.16
G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2	5.99	-330.03	-7.86	-0.37	-0.06	-3.57

G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3	5.95	-3157.53	3.65	-0.32	0.96	-5.77
G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4	6.11	2484.74	-6.16	-0.38	-1.07	-0.95
G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1	6.07	-343.23	5.97	-0.34	-0.06	-3.10
G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2	5.99	-329.54	-8.49	-0.37	-0.06	-3.62
G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3	5.89	-4880.16	6.13	-0.30	1.58	-7.19
G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4	6.16	4207.37	-8.65	-0.40	-1.69	0.47
G1+G2+0.6V1+D1	6.02	-341.74	7.03	-0.34	-0.06	-3.29
G1+G2+0.6V2+D2	5.95	-329.03	-6.18	-0.36	-0.06	-3.70
G1+G2+0.6V3+D3	5.90	-3156.53	5.33	-0.32	0.96	-5.91
G1+G2+0.6V4+D4	6.07	2485.74	-4.48	-0.38	-1.07	-1.09
G1+G2+D1	6.00	-338.90	3.97	-0.34	-0.06	-3.42
G1+G2+D2	5.97	-331.87	-3.12	-0.36	-0.06	-3.58
G1+G2+D3	5.98	-483.63	1.16	-0.35	0.00	-3.67
G1+G2+D4	5.99	-187.14	-0.31	-0.35	-0.11	-3.33
G1+G2+Q	6.07	-337.39	-2.94	-0.35	-0.06	-3.23
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	6.10	-342.34	2.25	-0.35	-0.06	-3.05
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	6.04	-332.44	-8.13	-0.36	-0.06	-3.40
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	5.99	-3099.23	1.67	-0.32	0.94	-5.57
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	6.15	2424.44	-7.55	-0.39	-1.05	-0.88
G1+G2+Q+D1	6.09	-340.91	0.60	-0.35	-0.06	-3.15
G1+G2+Q+D2	6.05	-333.87	-6.48	-0.36	-0.06	-3.30
G1+G2+Q+D3	6.07	-485.63	-2.21	-0.35	0.00	-3.40
G1+G2+Q+D4	6.08	-189.15	-3.68	-0.36	-0.11	-3.05
G1+G2+V1+0.6D1	6.03	-342.23	7.66	-0.34	-0.06	-3.24
G1+G2+V2+0.6D2	5.94	-328.54	-6.81	-0.36	-0.06	-3.76
G1+G2+V3+0.6D3	5.85	-4879.16	7.82	-0.30	1.58	-7.33
G1+G2+V4+0.6D4	6.12	4208.37	-6.97	-0.40	-1.69	0.33

Fundação B6						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	3.80	-27.33	-95.45	0.30	0.01	-0.10
Adicional (G2)	1.14	-7.11	79.22	0.07	0.00	-0.27

Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.06	-0.39	4.36	0.00	0.00	-0.01
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.00	-0.68	21.91	0.02	0.00	-0.02
Vento X- (V2)	0.00	0.68	-21.91	-0.02	0.00	0.02
Vento Y+ (V3)	0.02	-378.83	-13.57	-0.04	0.11	-6.99
Vento Y- (V4)	-0.02	378.83	13.57	0.04	-0.11	6.99
Desaprumo X+ (D1)	0.00	-0.54	13.99	0.01	0.00	-0.01
Desaprumo X- (D2)	0.00	0.54	-13.99	-0.01	0.00	0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-17.18	-0.56	0.00	0.01	-0.29
Desaprumo Y- (D4)	0.00	17.18	0.56	0.00	-0.01	0.29
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
Protensão (P)	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	4.95	-34.44	-16.23	0.37	0.02	-0.37
G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1	4.98	-35.59	13.10	0.39	0.02	-0.40
G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2	4.98	-33.68	-41.18	0.34	0.02	-0.35
G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3	5.00	-279.11	-22.74	0.35	0.09	-4.86
G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4	4.96	209.84	-5.34	0.39	-0.06	4.11
G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1	4.98	-35.64	16.26	0.40	0.02	-0.40
G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2	4.98	-33.62	-44.35	0.34	0.02	-0.35
G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3	5.00	-423.77	-27.95	0.33	0.13	-7.54
G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4	4.95	354.50	-0.14	0.40	-0.10	6.79
G1+G2+0.6V1+D1	4.94	-35.39	10.91	0.39	0.02	-0.39
G1+G2+0.6V2+D2	4.95	-33.48	-43.36	0.34	0.01	-0.34
G1+G2+0.6V3+D3	4.96	-278.91	-24.93	0.34	0.09	-4.85
G1+G2+0.6V4+D4	4.93	210.04	-7.52	0.39	-0.06	4.12
G1+G2+D1	4.95	-34.98	-2.23	0.38	0.02	-0.38
G1+G2+D2	4.95	-33.89	-30.22	0.35	0.02	-0.35
G1+G2+D3	4.95	-51.61	-16.78	0.36	0.02	-0.66
G1+G2+D4	4.95	-17.26	-15.67	0.37	0.01	-0.07

G1+G2+Q	5.01	-34.83	-11.86	0.37	0.02	-0.38
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	5.01	-35.57	9.68	0.39	0.02	-0.40
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	5.01	-34.09	-33.40	0.35	0.02	-0.36
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	5.03	-272.43	-20.34	0.35	0.09	-4.75
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	5.00	202.77	-3.38	0.39	-0.06	3.99
G1+G2+Q+D1	5.01	-35.37	2.13	0.38	0.02	-0.39
G1+G2+Q+D2	5.01	-34.28	-25.85	0.36	0.02	-0.37
G1+G2+Q+D3	5.01	-52.01	-12.42	0.37	0.02	-0.67
G1+G2+Q+D4	5.01	-17.65	-11.30	0.37	0.01	-0.09
G1+G2+V1+0.6D1	4.94	-35.45	14.08	0.39	0.02	-0.39
G1+G2+V2+0.6D2	4.95	-33.43	-46.53	0.34	0.01	-0.34
G1+G2+V3+0.6D3	4.97	-423.57	-30.13	0.33	0.13	-7.53
G1+G2+V4+0.6D4	4.92	354.70	-2.32	0.40	-0.10	6.80

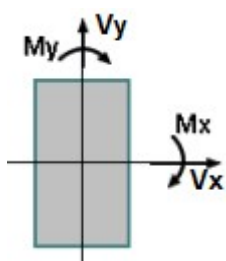
Fundação B7						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	1.26	-11.21	-17.88	0.00	0.00	0.58
Adicional (G2)	0.01	-2.95	-11.87	0.02	0.00	0.17
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	0.00	-0.16	-0.65	0.00	0.00	0.01
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	-0.01	-0.29	21.01	0.03	0.00	0.01
Vento X- (V2)	0.01	0.29	-21.01	-0.03	0.00	-0.01
Vento Y+ (V3)	0.00	-384.33	-10.90	-0.03	0.19	7.65
Vento Y- (V4)	0.00	384.33	10.90	0.03	-0.19	-7.65
Desaprumo X+ (D1)	-0.01	-0.23	13.25	0.02	0.00	0.01
Desaprumo X- (D2)	0.01	0.23	-13.25	-0.02	0.00	-0.01
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-10.19	-0.44	0.00	0.01	0.38
Desaprumo Y- (D4)	0.00	10.19	0.44	0.00	-0.01	-0.38
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

Protensão (P)	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	1.28	-14.16	-29.75	0.02	0.01	0.76
G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1	1.27	-14.64	-4.22	0.06	0.01	0.78
G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2	1.29	-13.84	-55.94	-0.02	0.01	0.74
G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3	1.27	-255.03	-37.06	0.00	0.13	5.74
G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4	1.28	226.54	-23.10	0.04	-0.11	-4.21
G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1	1.27	-14.66	-1.12	0.06	0.01	0.78
G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2	1.29	-13.82	-59.04	-0.02	0.01	0.74
G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3	1.27	-404.68	-41.24	-0.01	0.20	8.64
G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4	1.28	376.20	-18.92	0.05	-0.19	-7.12
G1+G2+0.6V1+D1	1.27	-14.56	-3.90	0.06	0.01	0.78
G1+G2+0.6V2+D2	1.29	-13.76	-55.61	-0.02	0.01	0.74
G1+G2+0.6V3+D3	1.27	-254.95	-36.73	0.00	0.13	5.73
G1+G2+0.6V4+D4	1.28	226.63	-22.77	0.04	-0.11	-4.22
G1+G2+D1	1.27	-14.38	-16.50	0.04	0.01	0.77
G1+G2+D2	1.28	-13.93	-43.00	0.00	0.01	0.75
G1+G2+D3	1.28	-24.35	-30.19	0.02	0.01	1.14
G1+G2+D4	1.28	-3.97	-29.31	0.02	0.00	0.37
G1+G2+Q	1.28	-14.32	-30.41	0.02	0.01	0.77
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	1.27	-14.63	-9.85	0.05	0.01	0.78
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	1.28	-14.01	-50.96	-0.01	0.01	0.75
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	1.27	-251.03	-37.21	0.00	0.12	5.59
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	1.28	222.39	-23.60	0.04	-0.11	-4.06
G1+G2+Q+D1	1.27	-14.55	-17.16	0.04	0.01	0.78
G1+G2+Q+D2	1.28	-14.10	-43.66	0.00	0.01	0.76
G1+G2+Q+D3	1.28	-24.51	-30.85	0.02	0.01	1.15
G1+G2+Q+D4	1.28	-4.13	-29.97	0.02	0.00	0.38
G1+G2+V1+0.6D1	1.27	-14.58	-0.79	0.06	0.01	0.78
G1+G2+V2+0.6D2	1.29	-13.74	-58.71	-0.02	0.01	0.74
G1+G2+V3+0.6D3	1.27	-404.60	-40.91	-0.01	0.20	8.64
G1+G2+V4+0.6D4	1.28	376.28	-18.59	0.05	-0.19	-7.13

Fundação B8						
Combinação	N (tf)	Mx (kgf.m)	My (kgf.m)	Vx (tf)	Vy (tf)	Mt (kgf/m)
Peso próprio (G1)	0.96	-5.04	-6.23	0.05	0.00	1.58
Adicional (G2)	-0.10	-1.63	-3.04	0.01	0.00	0.40
Solo (S)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Acidental (Q)	-0.01	-0.09	-0.17	0.00	0.00	0.02
Água (A)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vento X+ (V1)	0.01	-0.10	6.17	0.00	0.00	0.07
Vento X- (V2)	-0.01	0.10	-6.17	0.00	0.00	-0.07
Vento Y+ (V3)	0.00	-1580.32	0.13	0.01	0.47	60.96
Vento Y- (V4)	0.00	1580.32	-0.13	-0.01	-0.47	-60.96
Desaprumo X+ (D1)	0.01	-0.09	3.88	0.00	0.00	0.05
Desaprumo X- (D2)	-0.01	0.09	-3.88	0.00	0.00	-0.05
Desaprumo Y+ (D3)	0.00	-18.23	-0.04	0.00	0.00	1.61
Desaprumo Y- (D4)	0.00	18.23	0.04	0.00	0.00	-1.61
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
Protensão (P)	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	0.86	-6.68	-9.27	0.05	0.00	1.98
G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1	0.87	-6.87	-1.77	0.05	0.00	2.08
G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2	0.84	-6.57	-16.94	0.06	0.00	1.91
G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3	0.86	-973.14	-9.32	0.06	0.28	40.18
G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4	0.86	959.70	-9.39	0.04	-0.29	-36.19
G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1	0.88	-6.87	-0.85	0.05	0.00	2.09
G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2	0.84	-6.57	-17.86	0.06	0.00	1.90
G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3	0.86	-1597.98	-9.25	0.07	0.47	63.92
G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4	0.85	1584.54	-9.46	0.04	-0.47	-59.93
G1+G2+0.6V1+D1	0.88	-6.83	-1.68	0.05	0.00	2.07
G1+G2+0.6V2+D2	0.84	-6.53	-16.86	0.06	0.00	1.90
G1+G2+0.6V3+D3	0.86	-973.10	-9.23	0.06	0.28	40.17

G1+G2+0.6V4+D4	0.86	959.74	-9.31	0.04	-0.29	-36.21
G1+G2+D1	0.87	-6.77	-5.39	0.05	0.00	2.03
G1+G2+D2	0.85	-6.59	-13.15	0.05	0.00	1.94
G1+G2+D3	0.86	-24.90	-9.31	0.05	0.00	3.60
G1+G2+D4	0.86	11.55	-9.23	0.05	0.00	0.37
G1+G2+Q	0.85	-6.77	-9.44	0.05	0.00	2.01
G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1	0.87	-6.88	-3.40	0.05	0.00	2.07
G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2	0.84	-6.65	-15.47	0.06	0.00	1.94
G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3	0.86	-965.90	-9.38	0.06	0.28	39.55
G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4	0.85	952.36	-9.49	0.04	-0.28	-35.54
G1+G2+Q+D1	0.86	-6.86	-5.55	0.05	0.00	2.05
G1+G2+Q+D2	0.85	-6.68	-13.32	0.05	0.00	1.96
G1+G2+Q+D3	0.85	-24.99	-9.48	0.05	0.00	3.62
G1+G2+Q+D4	0.85	11.46	-9.40	0.05	0.00	0.39
G1+G2+V1+0.6D1	0.88	-6.83	-0.77	0.05	0.00	2.08
G1+G2+V2+0.6D2	0.84	-6.53	-17.77	0.06	0.00	1.89
G1+G2+V3+0.6D3	0.86	-1597.94	-9.17	0.07	0.47	63.91
G1+G2+V4+0.6D4	0.86	1584.58	-9.37	0.04	-0.47	-59.94

Legenda



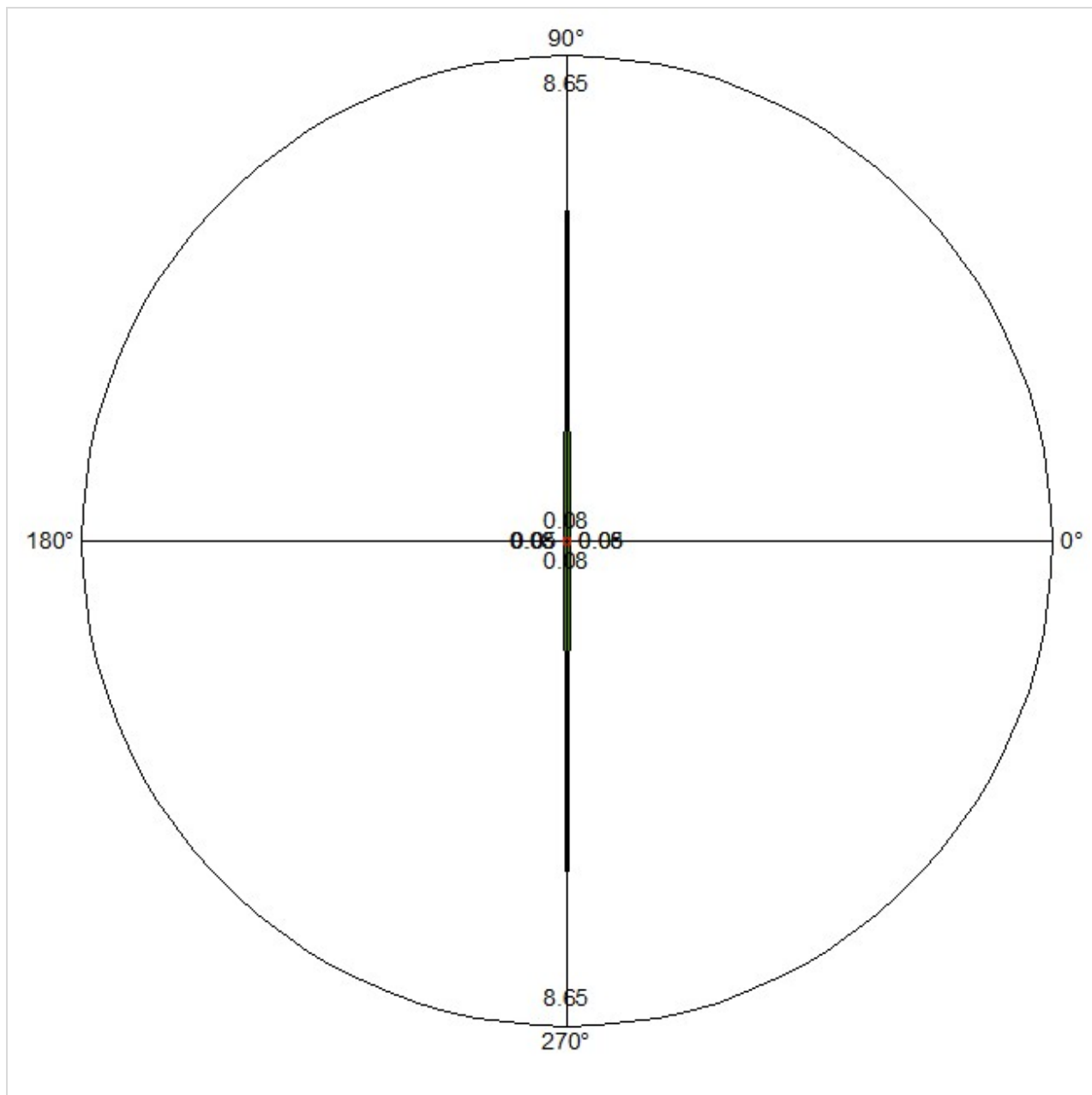
- Caso: indica o caso de carregamento no qual serão apresentados os esforços atuantes;
- Elemento: nome da fundação;
- N: esforço axial na fundação (inclui o peso próprio do bloco caso sua seção tenha sido definida no lançamento);
- Mx: momento fletor na fundação, atuante em torno do eixo X global;
-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

Análise dinâmica

Modo	Período (s)	Frequência (Hz)
1	0.346	2.891
2	0.150	6.656
3	0.139	7.184
4	0.136	7.364
5	0.111	8.985
6	0.096	10.468
7	0.087	11.527
8	0.057	17.666
9	0.056	17.984
10	0.055	18.212
11	0.034	29.306
12	0.031	32.156

Modo	Fator de participação modal			Taxa de participação modal			Taxa acumulada de participação modal		
	FPx	FPy	FPz	TPMx	TPMy	TPMz	TaPMx	TaPMY	TaPMz
1	0.04475	2.59451	-0.02788	0.00012	0.41256	0.00005	0.00012	0.41256	0.00005
2	3.53417	0.00561	0.10297	0.76551	0.00000	0.00065	0.76564	0.41256	0.00070
3	-0.05524	-1.44410	0.56545	0.00019	0.12781	0.01960	0.76582	0.54037	0.02029
4	0.25956	-0.51955	-1.57403	0.00413	0.01654	0.15184	0.76995	0.55692	0.17214
5	0.03794	0.22838	-0.02882	0.00009	0.00320	0.00005	0.77004	0.56011	0.17219
6	0.02419	0.18230	-0.00124	0.00004	0.00204	0.00000	0.77008	0.56215	0.17219
7	-0.05015	1.43180	0.02570	0.00015	0.12564	0.00004	0.77023	0.68779	0.17223
8	-0.02711	0.78619	0.01303	0.00005	0.03788	0.00001	0.77027	0.72568	0.17224
9	-0.05028	0.11046	0.02347	0.00015	0.00075	0.00003	0.77043	0.72642	0.17227
10	-0.02889	0.13563	0.01187	0.00005	0.00113	0.00001	0.77048	0.72755	0.17228
11	0.00071	0.18412	-0.00055	0.00000	0.00208	0.00000	0.77048	0.72963	0.17228

12	0.00635	0.10376	-0.00743	0.00000	0.00066	0.00000	0.77048	0.73029	0.17229
----	---------	---------	----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------



Acelerações no topo da edificação (m/s^2)

Aceleração limite $T_r = 10$ ano(s) (Linha em vermelho)

Verificação do conforto perante a ação do vento

Pavimento	Aceleração (m/s^2)	Aceleração	Conforto humano
-----------	------------------------	------------	-----------------

	X+	Y+	X-	Y-	limite(m/s ²)	
Respaldo	0.055	8.653	0.055	8.653	0.078	Não atende
Laje	0.036	5.743	0.036	5.743	0.078	Não atende
Baldrame	0.000	0.041	0.000	0.041	0.078	Atende

Acelerações calculadas considerando apenas o 1º e 2º modo de flexão em cada direção

Centro de massa, centro de rigidez e raio de giro

Pavimento	Massa (tf.s ² /cm)	Centro de massa		Centro de rigidez		Raio de giro (cm)
		X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	
Respaldo	0.00	898.23	7.53			540.01
Laje	0.01	722.04	-2.69	335.97	2.26	431.87
Baldrame	0.00	755.71	-5.18			583.85

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

Pavimento Baldrame

4. Resultado dos Blocos

Baldrame	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 4.50 cm	

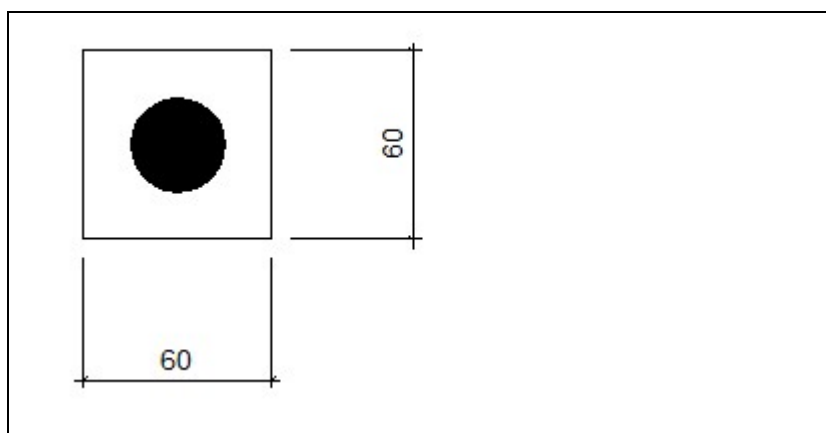
Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm ²)		Estribo (cm ²)		Superior (cm ²)		As dist. (cm ²)
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	1 Ø30-12M	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B2	1 Ø30-12M	64.00 64.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B5	1 Ø30-12M	64.00 64.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B6	1 Ø30-12M	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B7	1 Ø30-12M	60.00 60.00		-	-	3.93 (5 ø 10.0)	3.14 2x(2 ø 10.0)	-	-	-
B8	1 Ø30-12M	64.00 64.00		-	-	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	$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$ 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	50.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	10.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.20 m ²
Volume concreto	0.17 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.43	0.78	0.00	1.21

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	0.88
Força resistente (tf)	150.00
Condição	OK

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	50	0.43	1.21	1.16	315	0.15
Limites					17.00	-0.85	16000	21.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
--------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

E1-1	1.21	1.16	315	0.15
------	------	------	-----	------

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.55	19.47	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

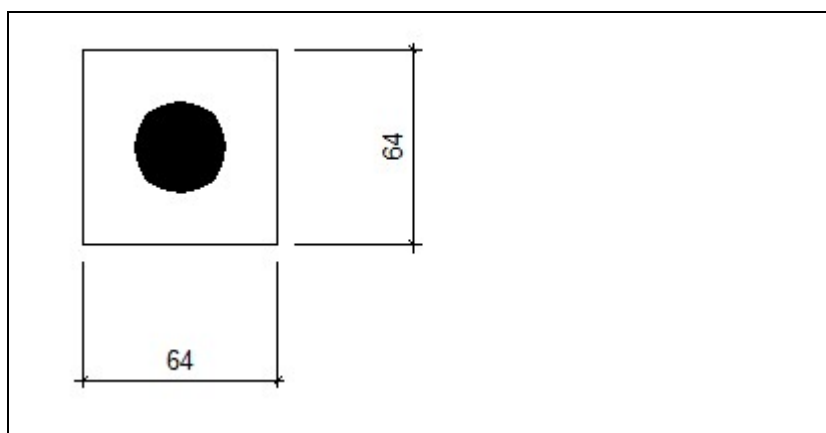
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.05	0.13	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.05	0.09	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B2

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	45.00	LB	64.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	64.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	10.00	Cobrimento do bloco (CB)	17.00

Área de forma	1.41 m^2
Volume concreto	0.22 m^3

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.55	2.61	0.00	3.16

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	1.99
Força resistente (tf)	160.00
Condição	OK

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	64x64	55	0.55	3.16	2.90	813	0.17
Limites					17.00	-0.85	16000	21.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
--------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

E2-1	3.16	2.90	813	0.17
------	------	------	-----	------

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	8.20	19.43	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

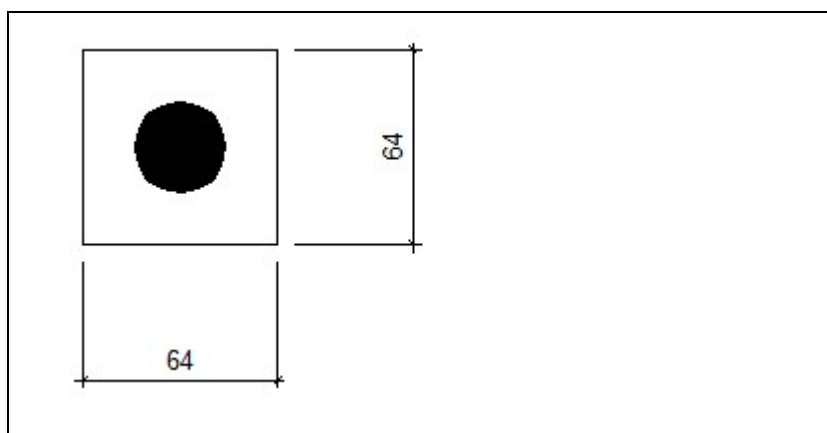
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.13	0.34	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.13	0.24	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B5

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	45.00	LB	64.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	64.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	10.00	Cobrimento do bloco (CB)	17.00

Área de forma	1.41 m^2
Volume concreto	0.22 m^3

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.55	6.16	0.00	6.71

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	7.52
Força resistente (tf)	160.00
Condição	OK

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	64x64	55	0.55	6.71	6.40	5287	1.74
Limites					17.00	-0.85	16000	21.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
--------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

E5-1	6.71	6.40	5287	1.74
------	------	------	------	------

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	8.20	19.43	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

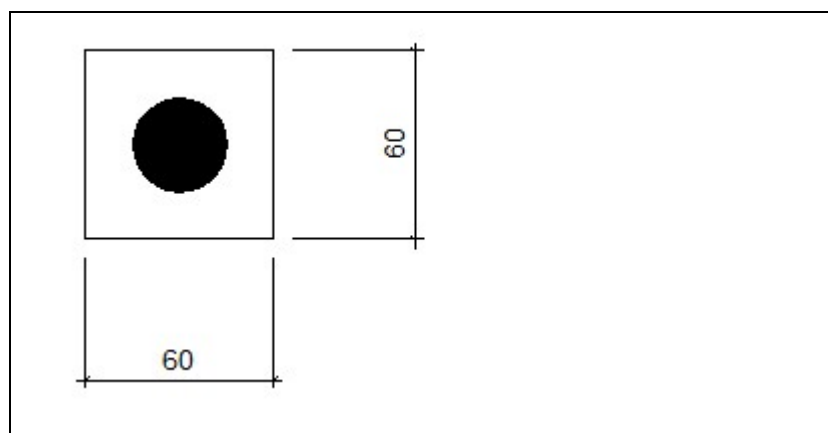
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.28	0.72	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.28	0.51	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B6

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$ 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	50.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	10.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.20 m ²
Volume concreto	0.17 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.43	5.03	0.00	5.46

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	5.92
Força resistente (tf)	150.00
Condição	OK

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	50	0.43	5.46	5.36	470	0.42
Limites					17.00	-0.85	16000	21.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
--------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

E6-1	5.46	5.36	470	0.42
------	------	------	-----	------

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.55	19.47	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

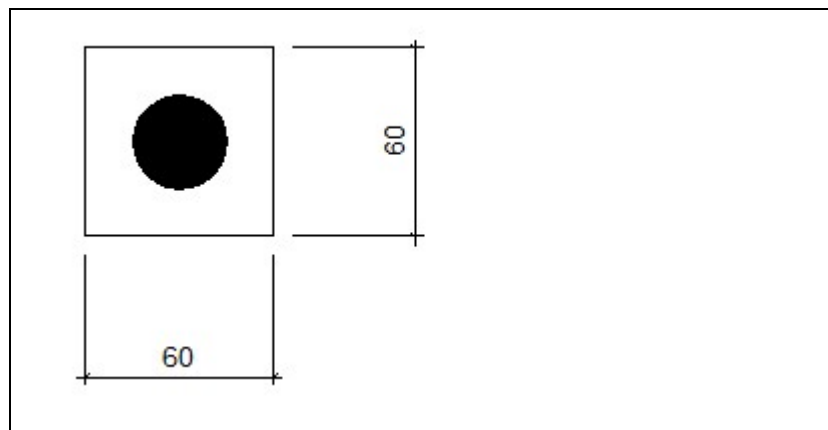
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.24	0.61	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.24	0.41	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B7

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$ 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	50.00	LH	60.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	10.00	Cobrimento do bloco (CB)	15.00

Área de forma	1.20 m ²
Volume concreto	0.17 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.43	1.29	0.00	1.72

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	1.28
Força resistente (tf)	150.00
Condição	OK

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	50	0.43	1.72	1.70	467	0.20
Limites					17.00	-0.85	16000	21.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
--------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

E7-1	1.72	1.70	467	0.20
------	------	------	-----	------

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	7.55	19.47	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

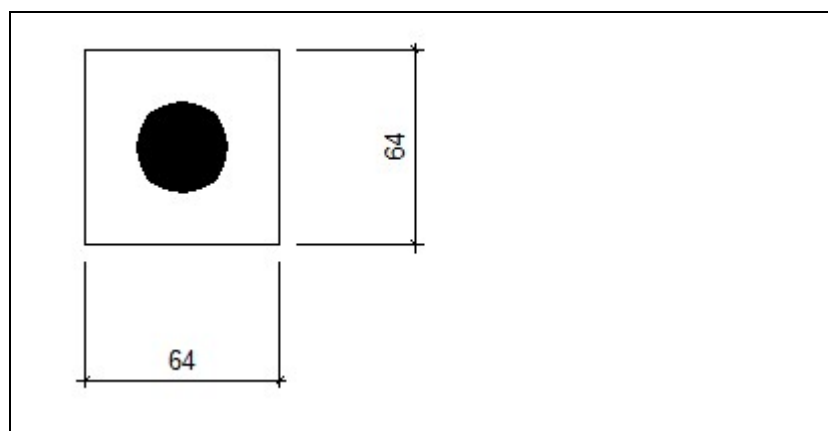
	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.07	0.19	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.07	0.13	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

Cálculo do Bloco B8

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados gerais	Dados do concreto
Tipo do bloco: 1 Cobrimento= 4.50 cm	$f_{ck} = 250 \text{ kgf/cm}^2$ $E_{cs} = 241500 \text{ kgf/cm}^2$ Peso específico = 2500 kgf/m^3

Cálculo das dimensões do bloco



Estaca (cm)		Altura do bloco (cm)		Seção do bloco (cm)	
Tipo	circular	Útil	45.00	LB	64.00
Seção	30.00	Total	55.00	LH	64.00
Espaçamento entre estacas (e)	0.00	Cobrimento do bloco na estaca	10.00	Cobrimento do bloco (CB)	17.00

Área de forma	1.41 m ²
Volume concreto	0.22 m ³

Estimativa da carga solicitante

Peso próprio (tf)	Nmax (tf)	Carga momento (tf)	Carga total (tf)
0.55	0.88	0.00	1.42

Verificação de tensão em área reduzida

	Interface pilar-fundação
Força solicitante (tf)	0.94
Força resistente (tf)	160.00
Condição	OK

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	64x64	55	0.55	1.42	1.38	1719	0.47
Limites					17.00	-0.85	16000	21.00

Estimativa dos esforços nas estacas

Estaca	Carga máx. (tf)	Carga mín. (tf)	Momento (kgf.m)	Força horiz. (tf)
--------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

E8-1	1.42	1.38	1719	0.47
------	------	------	------	------

Dimensionamento da armadura de retração

	Tipo de endurecimento	Delta T (°C)	Delta Tcr (°C)	As (cm²)	Armaduras
Estribo horizontal	Lento	8.20	19.43	-	-

Dimensionamento da armadura

Método de cálculo: biela-tirante

	Tensão (tf)	As (cm²)	Armaduras
Armadura principal na direção X	-	-	-
Armadura principal na direção Y	-	-	-
Estribo horizontal	0.06	0.15	5 ø 10.0
Estribo vertical	0.06	0.11	4 ø 10.0 (2 estribos)
Armadura superior na direção X	-	-	-
Armadura superior na direção Y	-	-	-
Armadura distribuição	-	-	-

5. Resultados dos Pilares

Baldrame	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 1		cobr = 3.00 cm	

Dados					Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb leh (cm)	vínc 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 1:20	14.00 X 30.00	0.00 40.00	365.00 10.00	RR RR	1.01 0.71	361 376	82 89	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 1.15
P2 1:20	14.00 X 64.00	0.00 45.00	19.20 279.20	RR RR	3.41 2.26	156 163	1019 1051	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.5 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	4.75 15.09
P5 1:20	14.00 X 64.00	0.00 45.00	19.20 279.20	RR RR	8.18 5.76	90 18	6378 6802	1.57 2 ø 10.0 3.14 4 ø 10.0 0.7 8 ø 10.0	ø 5.0 c/12	4.75 15.09
P6 1:20	14.00 X 30.00	0.00 40.00	365.00 10.00	RR RR	6.66 4.90	572 591	100 59	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.1 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 1.15
P7 1:20	14.00 X 30.00	0.00 40.00	365.00 10.00	RR RR	1.68 1.25	537 565	78 81	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.1 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 1.15

P8 1:20	14.00	0.00	19.20	RR	1.13	39	2110	1.57	2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	4.75
	X							2.36	3 ø 10.0		
	64.00		748.40	EL				0.5	6 ø 10.0		
		45.00			0.79	24	2237				40.46

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 = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 361 kgf.m Msdbase = 376 kgf.m	Ndmax = 1.27 tf Ndmin = 0.89 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 82 kgf.m Msdbase = 89 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 41 kgf.m (Asl = 0.20 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 361 Msdcentro = 370 Msdbase = 376 lambda1 = 59.25	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 56	M1d,mín = 19 M2d,mín = 41	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4 Msdx) = 533 kgf.m Msdy) = 105 kgf.m Mrdx) = 719 kgf.m

		Mcd = 0		3.14 cm ²	Mrd(y) = 141 kgf.m
H	Msdtopo = 77 Msdcentro = 84 Msdbase = 88 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 24 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.35

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.15 tf VBd base = 0.15 tf VHd topo = 0.15 tf VHd base = 0.15 tf Gama-n = 1.25	Td = 41 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.15 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 41 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09
H	Vd = 0.15 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 41 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.22 Vc = 2.81 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.77$ $V_c = 4.96 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.36 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

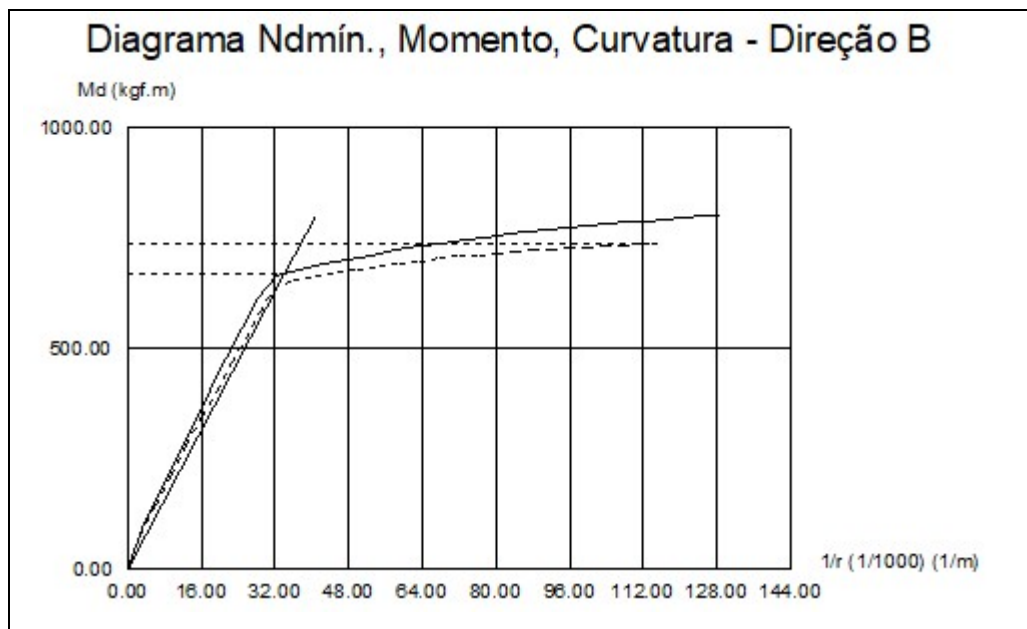


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

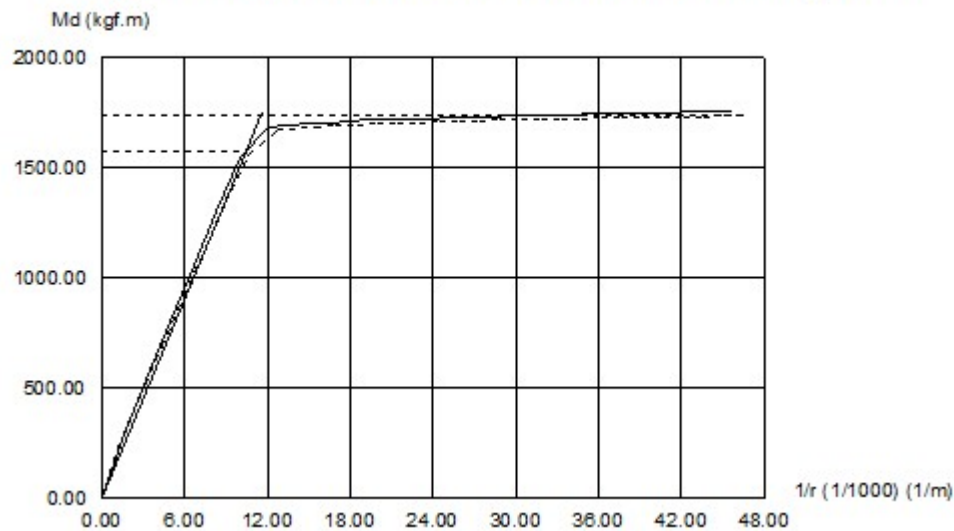


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

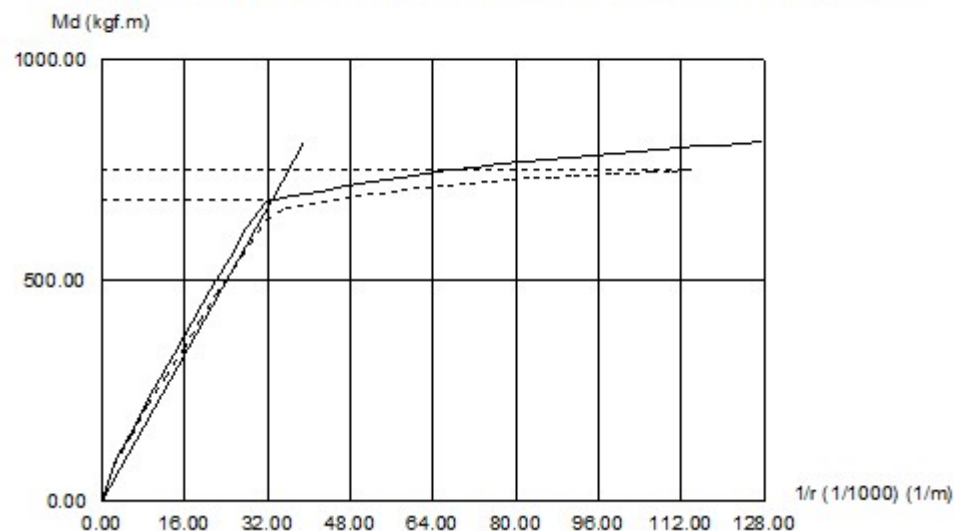
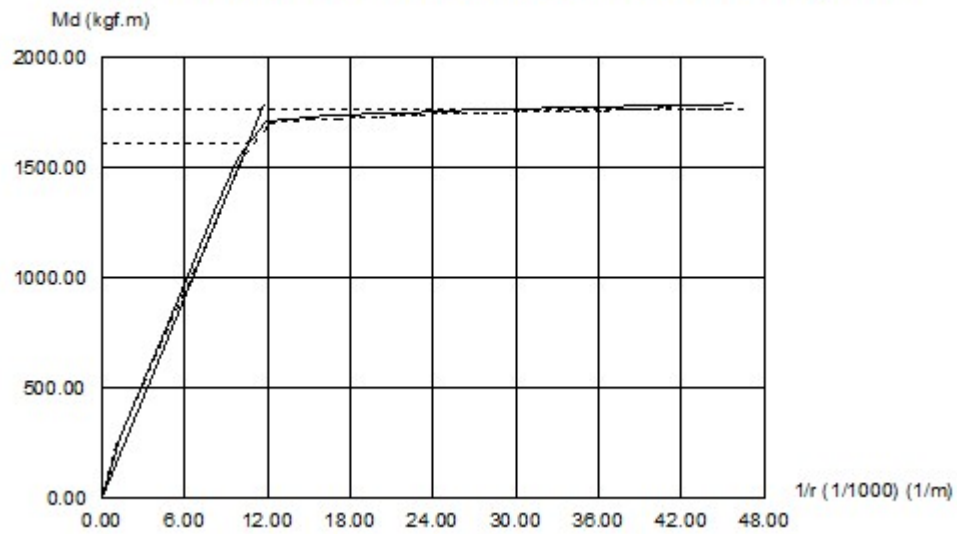


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P2

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 19.20 cm Esbeltez = 4.75	Msdtopo = 156 kgf.m Msdbase = 163 kgf.m	Ndmax = 4.27 tf Ndmin = 2.83 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 279.20 cm Esbeltez = 15.09	Msdtopo = 1019 kgf.m Msdbase = 1051 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 22 kgf.m (Asl = 0.09 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 156 Msdcentro = 160 Msdbase = 163 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0	M1d,mín = 66 M2d,mín = 0	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3 Msd(x) = 204 kgf.m Msd(y) = 1312 kgf.m Mrd(x) = 763 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 4902 kgf.m
H	Msdtopo = 1019 Msdcentro = 1037 Msdbase = 1050 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 18 Mcd = 0	M1d,mín = 117 M2d,mín = 0	0.5 %	Mrd/Msd=3.74

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.22 tf VBd base = 0.22 tf VHd topo = 0.16 tf VHd base = 0.16 tf Gama-n = 1.25	Td = 22 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.22 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 22 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.16 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 22 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.79 Vc = 8.82 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.58$ $V_c = 10.21 \text{ tf}$	$V_{min} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.08 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.15 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 19.20 cm Esbeltez = 4.75	Msdtopo = 90 kgf.m Msdbase = 18 kgf.m	Ndmax = 10.23 tf Ndmin = 7.19 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR le = 279.20 cm Esbeltez = 15.09	Msdtopo = 6378 kgf.m Msdbase = 6802 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 9 kgf.m (Asl = 0.04 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 65 Msdcentro = 65 Msdbase = 11 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0	M1d,mín = 111 M2d,mín = 0	2 ø 10.0 4 ø 10.0 8ø10.0	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msd(x) = 13 kgf.m Msd(y) = 8371 kgf.m Mrd(x) = 15 kgf.m

		Mcd = 0		6.28 cm ²	Mrd(y) = 9268 kgf.m
H	Msdtopo = 6269 Msdcentro = 6525 Msdbase = 6697 lambda1 = 48.80	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 40 Mcd = 1	M1d,mín = 198 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.11

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.54 tf VBd base = 0.54 tf VHd topo = 2.37 tf VHd base = 2.37 tf Gama-n = 1.25	Td = 9 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.54 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03
H	Vd = 2.37 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 9 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 2.00 Vc = 9.85 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.38$ $V_c = 8.92 \text{ tf}$	$V_{min} = 3.37 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.03 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\emptyset 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P6

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 = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 572 kgf.m Msdbase = 591 kgf.m	Ndmax = 8.32 tf Ndmin = 6.13 tf ni = 0.11
H	Vínculo = RR le = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 100 kgf.m Msdbase = 59 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 11 kgf.m (Asl = 0.05 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 572 Msdcentro = 583 Msdbase = 591 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 327	M1d,mín = 127 M2d,mín = 267	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3 Msdx) = 1153 kgf.m Msdy) = 91 kgf.m Mrdx) = 1193 kgf.m

		Mcd = 13		4.71 cm ²	Mrd(y) = 95 kgf.m
H	Msdtopo = 73 Msdcentro = 73 Msdbase = 30 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,min = 159 M2d,min = 0	1.1 %	Mrd/Msd=1.03

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.19 tf VBd base = 0.19 tf VHd topo = 0.54 tf VHd base = 0.54 tf Gama-n = 1.25	Td = 11 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.19 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04$
H	Vd = 0.54 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 11 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.78 Vc = 4.11 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 2.00$ $V_c = 5.60 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.09 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

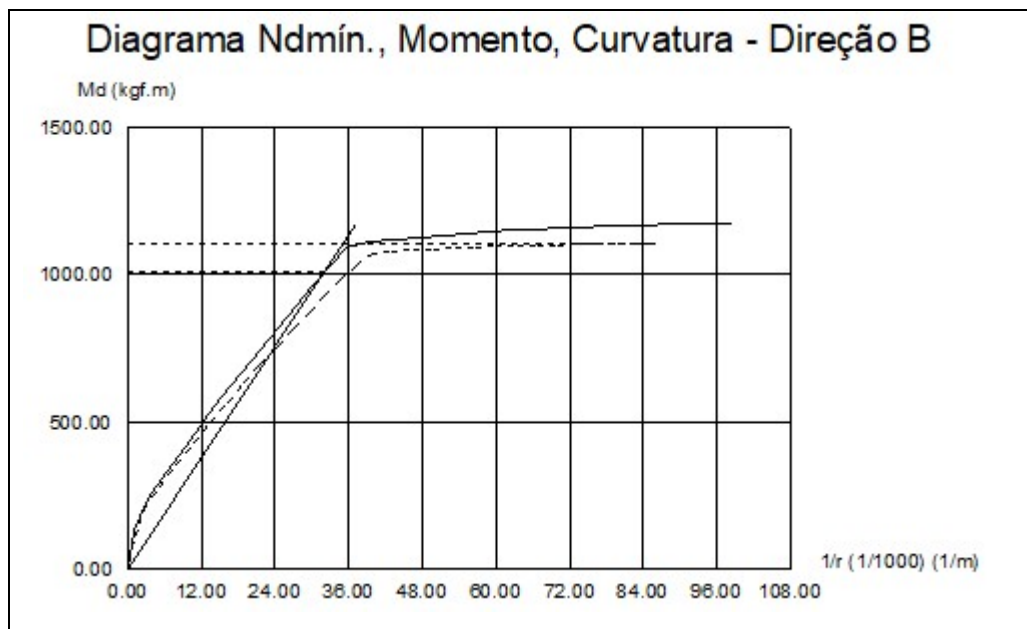


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

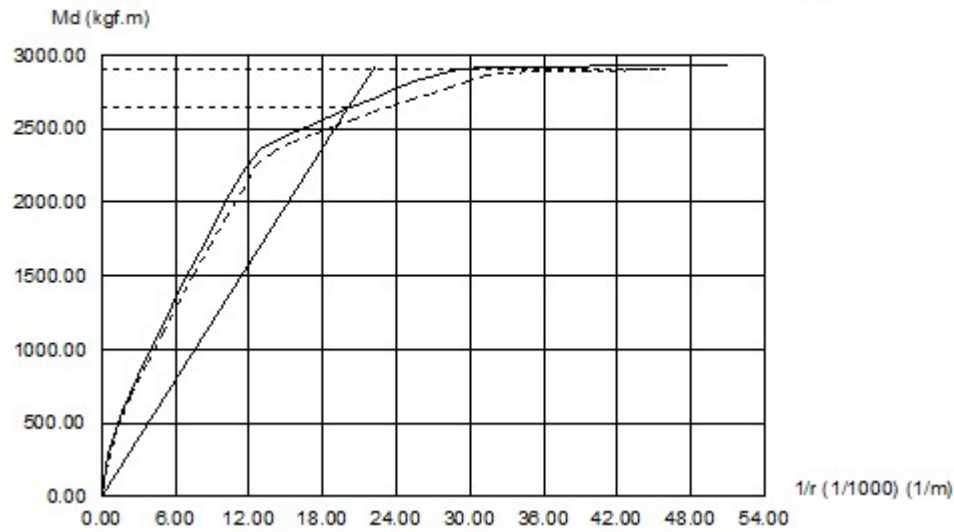


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

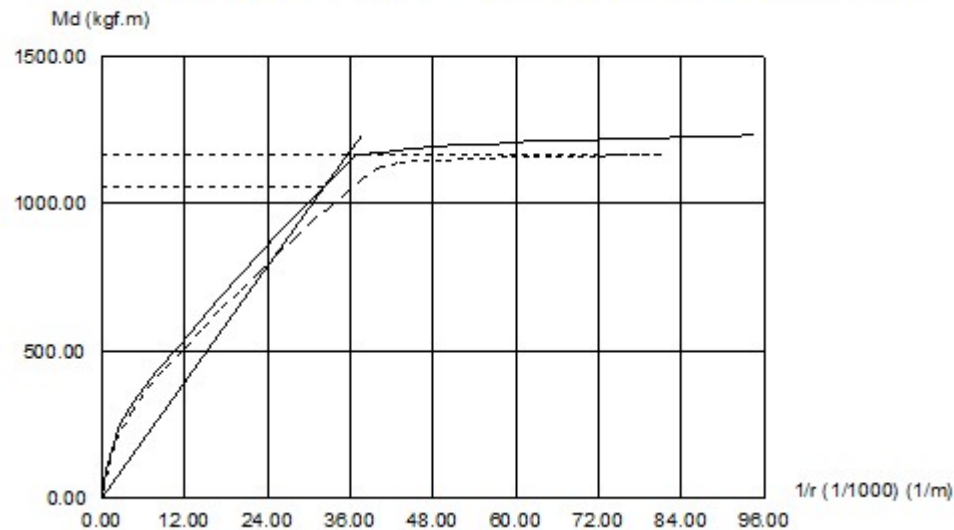
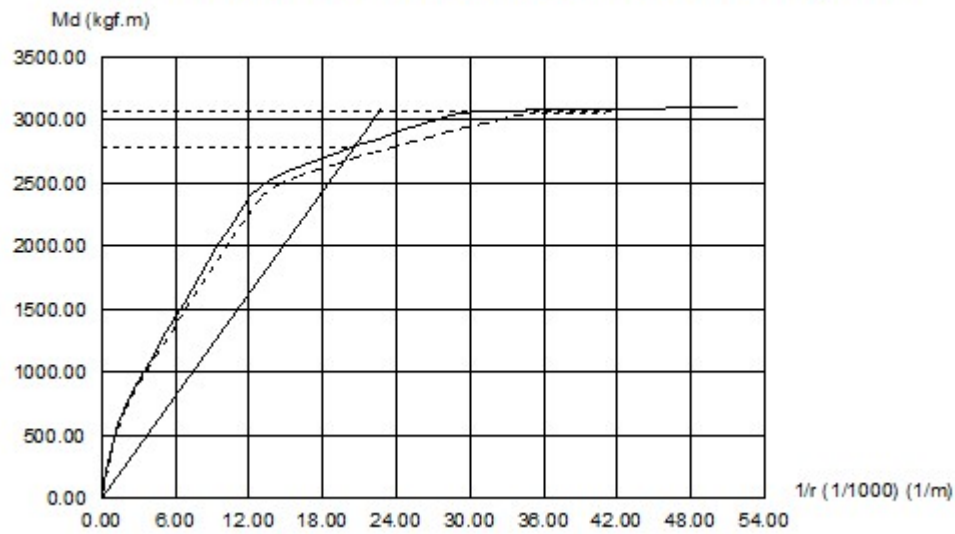


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P7

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 = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 537 kgf.m Msdbase = 565 kgf.m	Ndmax = 2.10 tf Ndmin = 1.56 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 10.00 cm Esbeltez = 1.15	Msdtopo = 78 kgf.m Msdbase = 81 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 12 kgf.m (Asl = 0.06 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 537 Msdcentro = 554 Msdbase = 565 lambda1 = 56.62	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 92	M1d,mín = 32 M2d,mín = 67	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3 Msdx) = 808 kgf.m Msdy) = 69 kgf.m Mrdx) = 995 kgf.m

		Mcd = 1		4.71 cm ²	Mrd(y) = 85 kgf.m
H	Msdtopo = 55 Msdcentro = 55 Msdbase = 56 lambda1 = 35.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 40 M2d,mín = 0	1.1 %	Mrd/Msd=1.23

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.28 tf VBd base = 0.28 tf VHd topo = 0.08 tf VHd base = 0.08 tf Gama-n = 1.25	Td = 12 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.28 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 12 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05$
H	Vd = 0.08 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 12 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.23 Vc = 2.84 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 2.00$ $V_c = 5.60 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.10 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

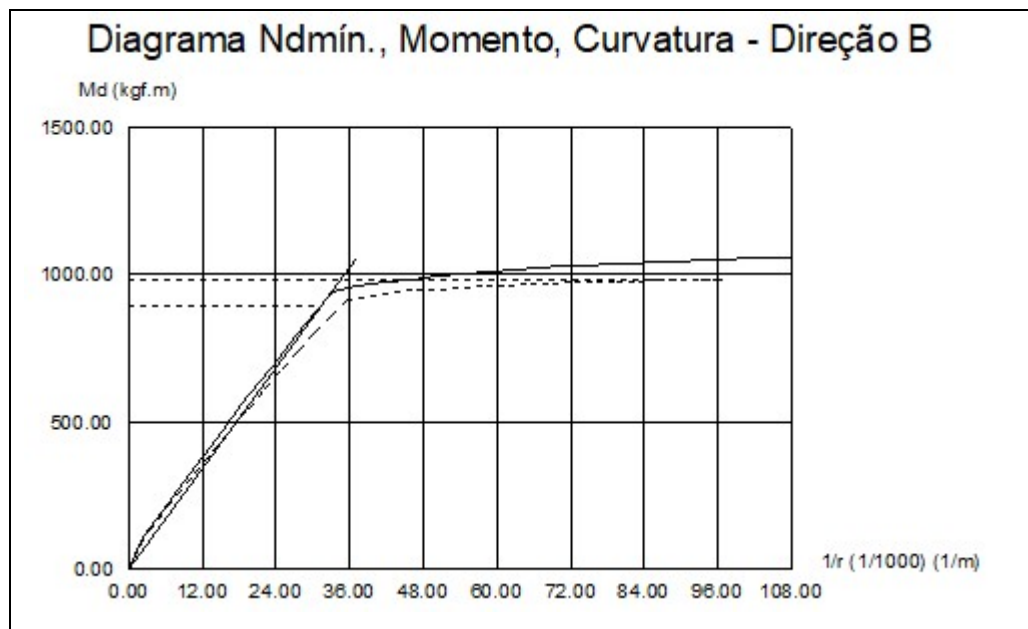


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

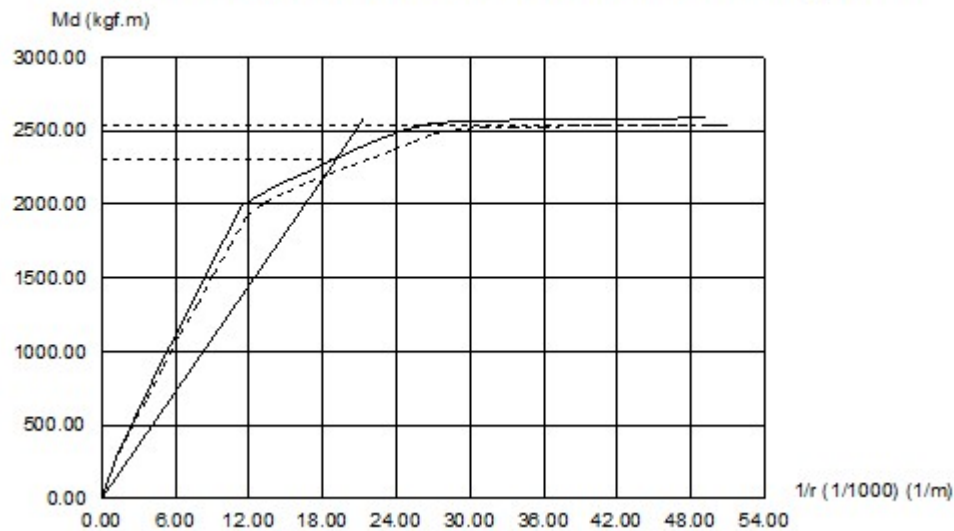


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

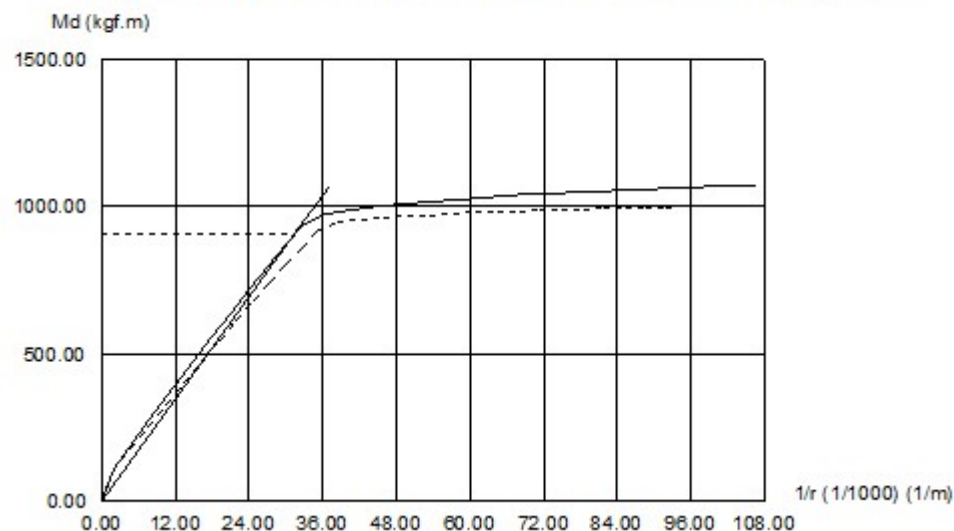
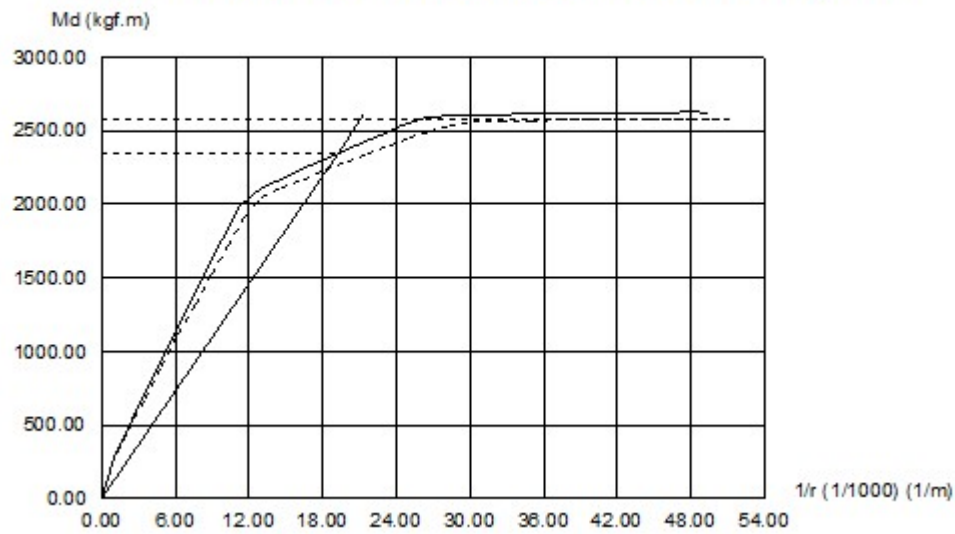


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento Baldrame - Lance 1

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 19.20 cm Esbeltez = 4.75	Msdtopo = 39 kgf.m Msdbase = 24 kgf.m	Ndmax = 1.42 tf Ndmin = 0.99 tf ni = 0.01
H	Vínculo = EL le = 748.40 cm Esbeltez = 40.46	Msdtopo = 2110 kgf.m Msdbase = 2237 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 89 kgf.m (Asl = 0.38 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 23	Madtopo = 0		2 ø 10.0	G1+G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	Msdcentro = 18	Madcentro = 0	M1d,mín = 17	3 ø 10.0	Msd(x) = 22 kgf.m
	Msdbase = 9	Madbase = 0	M2d,mín = 0		Msd(y) = 2849 kgf.m
	lambda1 = 36.08	M2d = 0		6ø10.0	Mrd(x) = 47 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 6093 kgf.m
H	Msdtopo = 2108 Msdcentro = 2235 Msdbase = 2235 lambda1 = 75.62	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 45 Mcd = 0	M1d,mín = 29 M2d,mín = 13	0.5 %	Mrd/Msd=2.14

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.09 tf VBd base = 0.09 tf VHd topo = 0.66 tf VHd base = 0.66 tf Gama-n = 1.25	Td = 89 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.09 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 89 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06$
H	Vd = 0.66 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 89 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.84 Vc = 9.07 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.19$ $V_c = 7.70 \text{ tf}$	$V_{min} = 3.37 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.31 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/12$

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Baldrame						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	14x30	0.78	0.00	1.05	0.01	0.01
P2	14x64	2.61	0.00	3.48	0.02	0.02
P5	14x64	6.16	0.00	8.38	0.05	0.05
P6	14x30	5.03	0.00	6.93	0.09	0.08
P7	14x30	1.29	0.00	1.79	0.02	0.02
P8	14x64	0.88	0.00	1.20	0.01	0.01

Esforços da Viga VB-1

fck = 250.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	191.00 175.00	175.00	105.00	0.00	0.00	0.00		
P2		14.00						
2		8.20	105.00	0.00	0.00	0.00		
		16.17						
3		15.33	105.00	0.00	0.00	0.00		
P4		16.17						
4	165.21 150.13	150.13	105.00	0.00	0.00	0.00		
P5		14.00						
5	719.06 703.06	703.06	105.00	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
6	333.44 315.44	315.44	105.00	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						
7	210.50	194.50	105.00	0.00	0.00	0.00		

	194.50							
P8		14.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				0.09			
1	0.18	-0.07	0.18		26.23		-39.75 -105.81
P2				1.27			
2	0.14	0.00	1.82			131.46	-290.36
3	0.00	-0.06	0.25			58.87 101.15	-28.73
P4				0.12			
4	0.02	-0.03	0.22			65.58	-38.96 -105.82
P5				0.52			
5	0.03	-0.05	0.49		295.07		-586.17 -591.10
P6				0.56			
6	0.01	0.00	0.23		63.42		-132.96 -127.22
P7				0.29			

7	0.06	0.00	0.16		26.42		-64.15
							-48.04
P8				0.11			

Resultados da Viga VB-1

fck = 250.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 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	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.00
1	175.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P2	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.01
2	39.70	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P4	16.17			2 ø 8.0 0.63					0.00
3	150.13	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P5	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.05
4	703.06	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.01
P6	30.00			2 ø 8.0					0.05

				0.63					
5	315.44	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P7	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.00
6	194.50	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P8	14.00			2 ø 8.0 0.63					0.00

Cálculo da viga VB-1

Pavimento Baldrame - Lance 1

$f_{ck} = 250.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 241500$ kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1 1-1	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.18 tf situação: GE Meq = 21 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.08 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 15 kgf.m fiss = 0.00 mm
2 2-3	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.14 tf situação: GE Meq = 16 kgf.m As = 0.10 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.27 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24

						$F = 0.04 \text{ tf}$ $M = 94 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.00 \text{ mm}$
3 4-4	retangular $bw = 14.00 \text{ cm}$ $h = 30.00 \text{ cm}$	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$		$Fd = 0.02 \text{ tf}$ situação: GE $Meq = 3 \text{ kgf.m}$ $As = 0.05 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.12 \text{ cm}$		$As = 0.63 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $F = 0.01 \text{ tf}$ $M = 28 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.00 \text{ mm}$
4 5-5	retangular $bw = 14.00 \text{ cm}$ $h = 30.00 \text{ cm}$	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$		$Fd = 0.03 \text{ tf}$ situação: GE $Meq = 4 \text{ kgf.m}$ $As = 0.26 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.54 \text{ cm}$		$As = 0.63 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $F = 0.02 \text{ tf}$ $M = 227 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.01 \text{ mm}$
5 6-6	retangular $bw = 14.00 \text{ cm}$ $h = 30.00 \text{ cm}$	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$				$As = 0.63 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 49 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.00 \text{ mm}$
6 7-7	retangular $bw = 14.00 \text{ cm}$ $h = 30.00 \text{ cm}$	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$		$Fd = 0.06 \text{ tf}$ situação: GE $Meq = 7 \text{ kgf.m}$ $As = 0.02 \text{ cm}^2$		$As = 0.63 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$

				$A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.06 \text{ cm}$		$F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 20 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.00 \text{ mm}$
--	--	--	--	------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$	$Fd = 0.18 \text{ tf}$ situação: GE $Meq = 21 \text{ kgf.m}$ $As = 0.01 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.11 \text{ cm}$		$As = 0.63 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 22 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.00 \text{ mm}$
2	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$	$Fd = 0.18 \text{ tf}$ situação: GE $Meq = 21 \text{ kgf.m}$ $As = 0.23 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.57 \text{ cm}$		$As = 0.63 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 171 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.01 \text{ mm}$
3	$Md = 0 \text{ kgf.m}$ $As = 0.00 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$			

	yLN = 0.00 cm			
4	<p>Md = 560 kgf.m</p> <p>As = 0.50 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.03 cm</p>	<p>Fd = 0.02 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 3 kgf.m</p> <p>As = 0.03 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 0.08 cm</p>		<p>As = 0.63 cm²</p> <p>(2ø8.0 - 1.01 cm²)</p> <p>d = 26.10 cm</p> <p>% armad. = 0.24</p> <p>F = 0.04 tf</p> <p>M = 0 kgf.m</p> <p>fiss = 0.00 mm</p>
5	<p>Md = 586 kgf.m</p> <p>As = 0.53 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.08 cm</p>	<p>Fd = 0.03 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 4 kgf.m</p> <p>As = 0.52 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.09 cm</p>		<p>As = 0.63 cm²</p> <p>(2ø8.0 - 1.01 cm²)</p> <p>d = 26.10 cm</p> <p>% armad. = 0.24</p> <p>F = 0.02 tf</p> <p>M = 450 kgf.m</p> <p>fiss = 0.05 mm</p>
6	<p>Md = 591 kgf.m</p> <p>As = 0.53 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.09 cm</p>	<p>Fd = 0.03 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 4 kgf.m</p> <p>As = 0.53 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.10 cm</p>		<p>As = 0.63 cm²</p> <p>(2ø8.0 - 1.01 cm²)</p> <p>d = 26.10 cm</p> <p>% armad. = 0.24</p> <p>F = 0.02 tf</p> <p>M = 454 kgf.m</p> <p>fiss = 0.05 mm</p>
7	<p>Md = 560 kgf.m</p> <p>As = 0.50 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.03 cm</p>	<p>Fd = 0.06 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 7 kgf.m</p> <p>As = 0.10 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p>		<p>As = 0.63 cm²</p> <p>(2ø8.0 - 1.01 cm²)</p> <p>d = 26.10 cm</p> <p>% armad. = 0.24</p>

		yLN = 0.24 cm		F = 0.00 tf M = 96 kgf.m fiss = 0.00 mm
8	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Fd = 0.06 tf situação: GE Meq = 7 kgf.m As = 0.03 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.10 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 34 kgf.m fiss = 0.00 mm

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

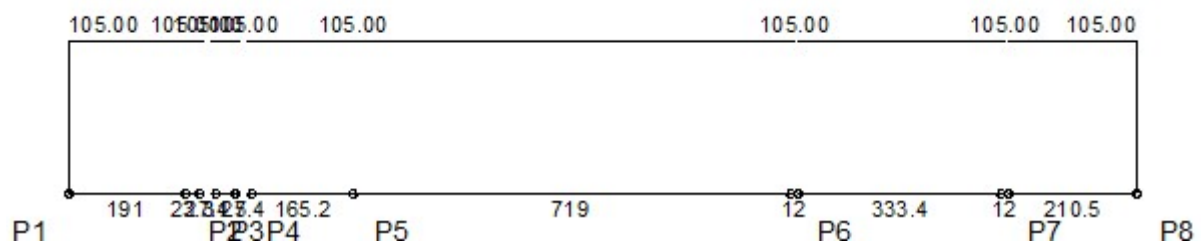
Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 0.18 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 4 kgf.m TRd2 = 528 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
2 2-3	Vd = 1.82 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 31 kgf.m TRd2 = 528 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.17
3 4-4	Vd = 0.22 tf VRd2 = 15.86 tf	Td = 3 kgf.m TRd2 = 528 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
4	Vd = 0.49 tf	Td = 1 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

5-5	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	
5	Vd = 0.23 tf	Td = 0 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
6-6	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	
6	Vd = 0.16 tf	Td = 5 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
7-7	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	

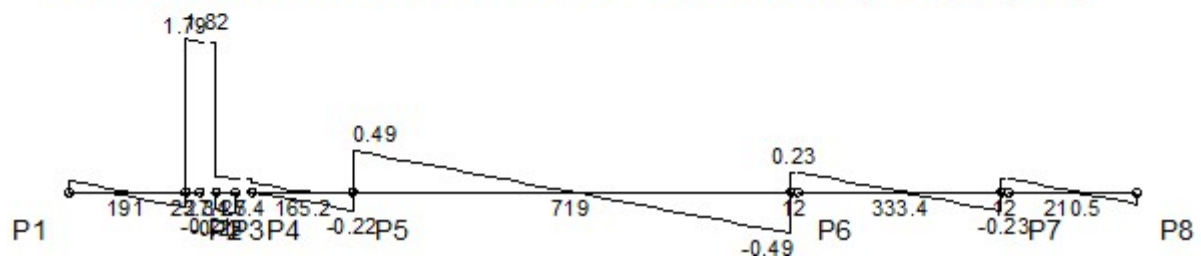
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Arm. à esquerda	Arm. mínima	Arm. à direita	Dados torção	Arm. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.05		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-3	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 0.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
3 4-4	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
4 5-5	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
5 6-6	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
6 7-7	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.04		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			

Diagramas: VIGA VB-1 - Baldrame

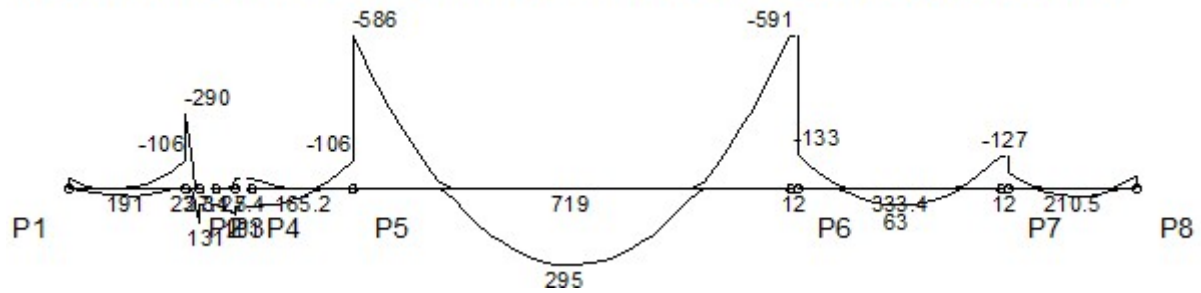
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



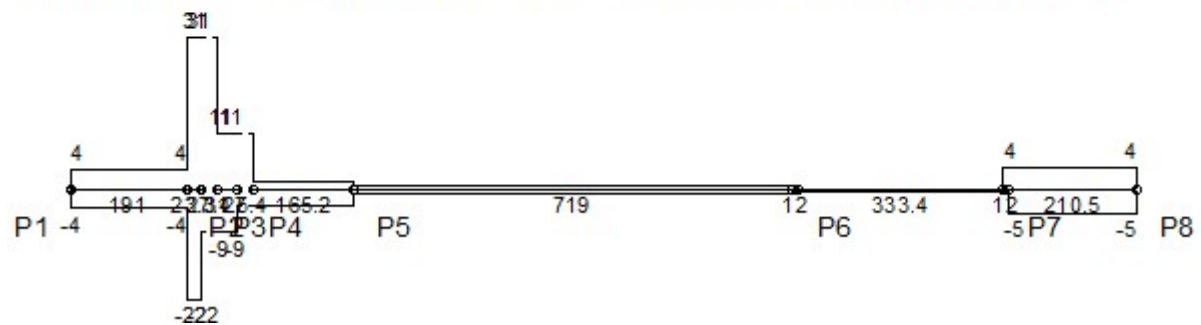
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (V_{dx}) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (Mdx) [kgf.m;cm]



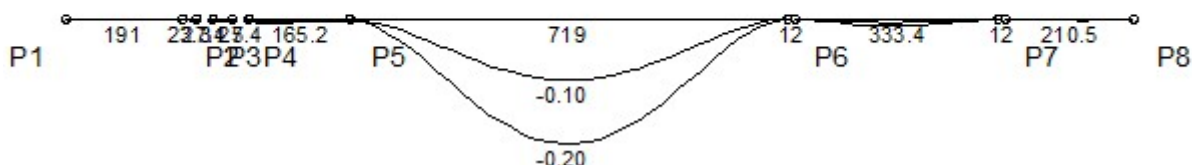
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (Mtd) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9		Vão 11	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	0.00	191	0.00	54.8	0.00	0	-0.10	349.3	-0.01	145.9	0.00	0
Flecha imediata (recalculada)	0.00	191	0.00	54.8	0.00	0	-0.10	349.3	-0.01	145.9	0.00	0
Flecha diferida	0.00	191	0.00	54.8	0.00	0	-0.10	349.3	-0.01	145.9	0.00	0
Flecha total	0.00	191	0.00	54.8	-0.01	0	-0.20	349.3	-0.01	166.7	0.00	84.2

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13		Vão 16							
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Momento de fissuração (kgf.m)	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808
Momento em serviço (kgf.m)	-12	13	-143	-143	81	19	19	28	-453	-453	225	-453	-453	50	-95	-95	21	-24

Comprimento do sub-trecho (cm)	19.39	97.13	74.48	14.77	40.01	0.00	0.00	114.87	50.34	152.39	414.13	152.54	69.34	195.15	68.95	55.26	125.53	29.71
Inércia equivalente (m4 E-4)	3.15			3.15			3.15			3.15			3.15			3.15		
Multiplicador flecha total	2.06			2.06			2.06			2.06			2.06			2.06		

Pavimento Laje

Resultados dos Pilares

Laje	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 3.00 cm	

Dados					Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb leh (cm)	vínc 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 1:20	14.00	260.00	365.00	RR	0.88	43	138	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 29.99
	X	260.00	260.00	RR	0.37	365	59	1.57 2 ø 10.0		
	30.00							0.7 4 ø 10.0		
P2 1:20	14.00	260.00	260.00	RR	1.99	83	167	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	64.26 15.09
	X	260.00	279.20	RR	0.39	77	485	2.36 3 ø 10.0		
	64.00							0.5 6 ø 10.0		
P3 1:20	14.00	260.00	260.00	RR	1.62	69	316	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	64.26 14.06
	X	260.00	260.00	RR	0.15	72	499	2.36 3 ø 10.0		
	64.00							0.5 6 ø 10.0		
P4 1:20	14.00	260.00	260.00	RR	0.16	43	498	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	64.26 14.06
	X	260.00	260.00	RR	-1.11	40	98	2.36 3 ø 10.0		
	64.00							0.5 6 ø 10.0		
P5 1:20	14.00	260.00	260.00	RR	7.52	841	513	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	64.26 15.09
	X	260.00	279.20	RR	4.62	453	6198	3.14 4 ø 10.0		
	64.00							0.7 8 ø 10.0		

P6 1:20	14.00	260.00	365.00 RR	5.92	152	920	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21
	X	260.00	260.00 RR	4.08	573	461	1.57 2 ø 10.0		29.99
	30.00						0.7 4 ø 10.0		
P7 1:20	14.00	260.00	365.00 RR	1.28	88	166	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21
	X	260.00	260.00 RR	0.69	542	73	1.57 2 ø 10.0		29.99
	30.00						0.7 4 ø 10.0		
P8 1:20	14.00	260.00	260.00 RR	0.94	81	379	1.57 2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	64.26
	X	260.00	748.40 EL	0.11	36	2106	2.36 3 ø 10.0		40.46
	64.00						0.5 6 ø 10.0		

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 43 kgf.m Msdbase = 365 kgf.m	Ndmax = 1.10 tf Ndmin = 0.46 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 29.99	Msdtopo = 138 kgf.m Msdbase = 59 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 58 kgf.m (Asl = 0.28 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 39 Msdcentro = 234 Msdbase = 365	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0	M1d,mín = 13 M2d,mín = 27	2 ø 10.0 2 ø 10.0	G1+G2+1.4V4+0.84D4 Msdx) = 456 kgf.m Msdy) = 34 kgf.m

	lambda1 = 90.00	M2d = 37 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ²	Mrd(x) = 671 kgf.m Mrd(y) = 50 kgf.m
H	Msdtopo = 96 Msdcentro = 47 Msdbase = 27 lambda1 = 63.78	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 7 Mcd = 0	M1d,mín = 16 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.47

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.13 tf VBd base = 0.13 tf VHd topo = 0.08 tf VHd base = 0.08 tf Gama-n = 1.25	Td = 58 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.13 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 58 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12
H	Vd = 0.08 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 58 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.19 Vc = 2.76 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 26.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.37$ $V_c = 3.84 \text{ tf}$	$V_{min} = 1.46 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.51 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

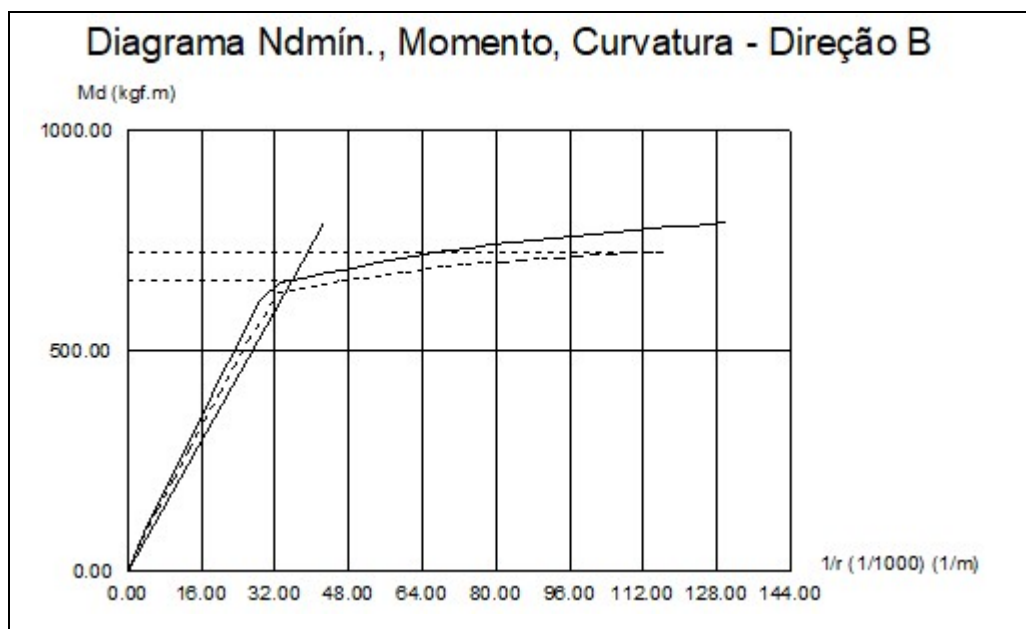


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

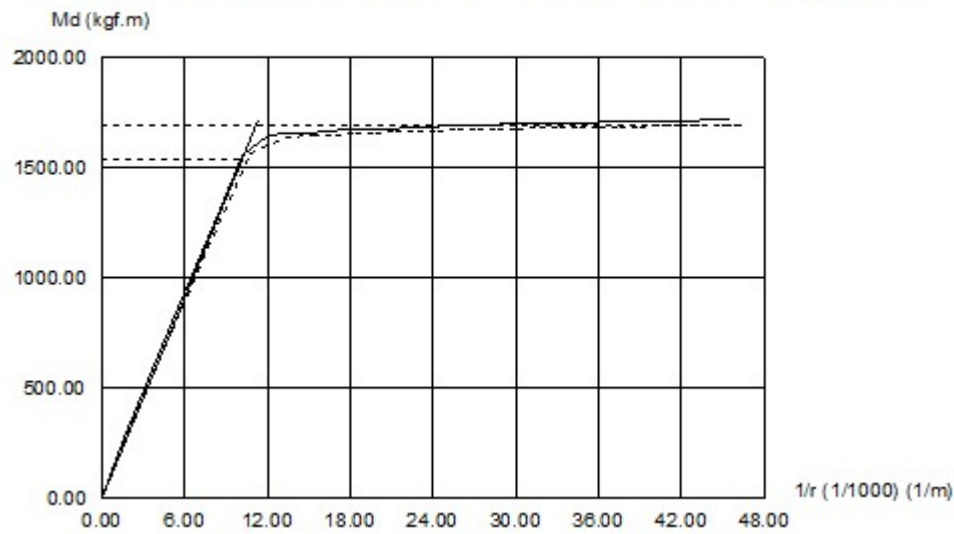


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

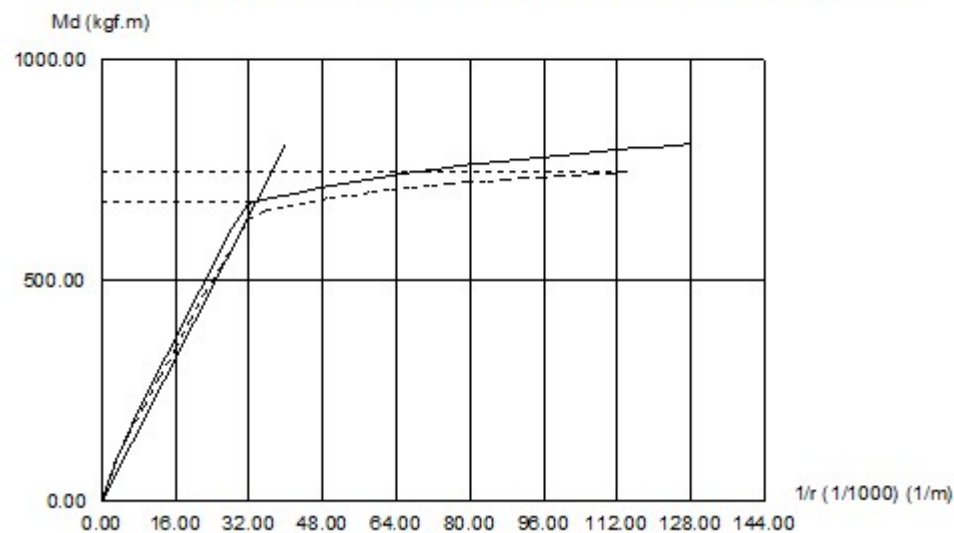
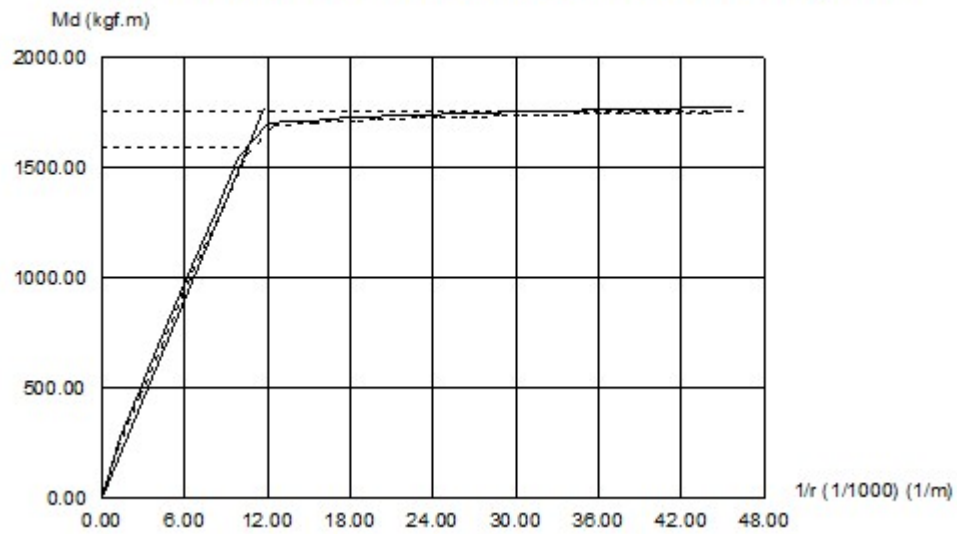


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P2

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 64.26	Msdtopo = 83 kgf.m Msdbase = 77 kgf.m	Ndmax = 2.48 tf Ndmin = 0.48 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 279.20 cm Esbeltez = 15.09	Msdtopo = 167 kgf.m Msdbase = 485 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 35 kgf.m (Asl = 0.15 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 83 Msdcentro = 33 Msdbase = 77 lambda1 = 71.86	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 32	M1d,mín = 38 M2d,mín = 34	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4 Msdx) = 96 kgf.m Msdy) = 522 kgf.m Mrdx) = 769 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 4171 kgf.m
H	Msdtopo = 157 Msdcentro = 188 Msdbase = 418 lambda1 = 64.68	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 7 Mcd = 0	M1d,mín = 68 M2d,mín = 0	0.5 %	Mrd/Msd=7.99

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.06 tf VBd base = 0.06 tf VHd topo = 0.22 tf VHd base = 0.22 tf Gama-n = 1.25	Td = 35 kgf.m Gama-n = 1.25
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.06 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 35 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.22 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 35 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.63 Vc = 8.01 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 2.00$ $V_c = 12.93 \text{ tf}$	$V_{min} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.12 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.24 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\emptyset 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P3

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 64.26	Msdtopo = 69 kgf.m Msdbase = 72 kgf.m	Ndmax = 2.03 tf Ndmin = 0.19 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 14.06	Msdtopo = 316 kgf.m Msdbase = 499 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 35 kgf.m (Asl = 0.15 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 69 Msdcentro = 29 Msdbase = 72 lambda1 = 74.50	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 24	M1d,mín = 26 M2d,mín = 23	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V2+0.84D2 Msdx = 90 kgf.m Msdy = 519 kgf.m Mrdx = 731 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 4201 kgf.m
H	Msdtopo = 247 Msdcentro = 166 Msdbase = 415 lambda1 = 77.60	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 4 Mcd = 0	M1d,mín = 46 M2d,mín = 0	0.5 %	Mrd/Msd=8.09

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.05 tf VBd base = 0.05 tf VHd topo = 0.25 tf VHd base = 0.25 tf Gama-n = 1.25	Td = 35 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.05 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 35 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02$
H	Vd = 0.25 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 35 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.48 Vc = 7.31 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.35$ $V_c = 8.72 \text{ tf}$	$V_{min} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.12 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.24 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P4

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 64.26	Msdtopo = 43 kgf.m Msdbase = 40 kgf.m	Ndmax = 0.20 tf Ndmin = -1.39 tf ni = 0.00
H	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 14.06	Msdtopo = 498 kgf.m Msdbase = 98 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 36 kgf.m (Asl = 0.15 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 43 Msdcentro = 17 Msdbase = 24 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 3	M1d,mín = 12 M2d,mín = 2	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3 Msdx = 54 kgf.m Msdy = 622 kgf.m Mrdx = 494 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 5723 kgf.m
H	Msddtopo = 498 Msddcentro = 323 Msddbase = 61 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 1 Mcd = 0	M1d,mín = 22 M2d,mín = 0	0.5 %	Mrd/Msd=9.20

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.03 tf VBd base = 0.03 tf VHd topo = 0.17 tf VHd base = 0.17 tf Gama-n = 1.25	Td = 36 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.03 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 36 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02
H	Vd = 0.17 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 36 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.03

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.00 Vc = 4.92 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.00$ $V_c = 6.46 \text{ tf}$	$V_{min} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.12 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.24 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\emptyset 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P5

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 64.26	Msdtopo = 841 kgf.m Msdbase = 453 kgf.m	Ndmax = 9.40 tf Ndmin = 5.77 tf ni = 0.06
H	Vínculo = RR le = 279.20 cm Esbeltez = 15.09	Msdtopo = 513 kgf.m Msdbase = 6198 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 36 kgf.m (Asl = 0.15 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 616 Msdcentro = 253 Msdbase = 291	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0	M1d,mín = 100 M2d,mín = 88	2 ø 10.0 4 ø 10.0	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msd(x) = 364 kgf.m Msd(y) = 7657 kgf.m

	lambda1 = 86.62	M2d = 112 Mcd = 8		8ø10.0 6.28 cm ²	Mrd(x) = 415 kgf.m Mrd(y) = 8732 kgf.m
H	Msdtopo = 400 Msdcentro = 3835 Msdbase = 6125 lambda1 = 76.69	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 34 Mcd = 0	M1d,mín = 178 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.14

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.50 tf VBd base = 0.50 tf VHd topo = 2.32 tf VHd base = 2.32 tf Gama-n = 1.25	Td = 36 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.50 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 36 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 2.32 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 36 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.09

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.21	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

	$V_c = 5.94 \text{ tf}$		
H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.39$ $V_c = 9.01 \text{ tf}$	$V_{min} = 3.37 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.12 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P6

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 152 kgf.m Msdbase = 573 kgf.m	Ndmax = 7.40 tf Ndmin = 5.10 tf ni = 0.10
H	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 29.99	Msdtopo = 920 kgf.m Msdbase = 461 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 14 kgf.m (Asl = 0.07 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 134 Msdcentro = 397 Msdbase = 573 lambda1 = 48.57	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 281	M1d,mín = 113 M2d,mín = 238	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3 Msdx) = 861 kgf.m Msdy) = 533 kgf.m Mrdx) = 862 kgf.m

		Mcd = 10		3.14 cm ²	Mrd(y) = 533 kgf.m
H	Msdtopo = 868 Msdcentro = 360 Msdbase = 403 lambda1 = 75.16	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 66 Mcd = 4	M1d,min = 141 M2d,min = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.00

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo	Esforços	
Inclinação bielas	Cisalhamento	Torção
I	VBd topo = 0.17 tf VBd base = 0.17 tf VHd topo = 0.53 tf VHd base = 0.53 tf Gama-n = 1.25	Td = 14 kgf.m Gama-n = 1.25
45		

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.17 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 14 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.04
H	Vd = 0.53 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 14 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.71 Vc = 3.96 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.33$ $V_c = 3.72 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.12 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

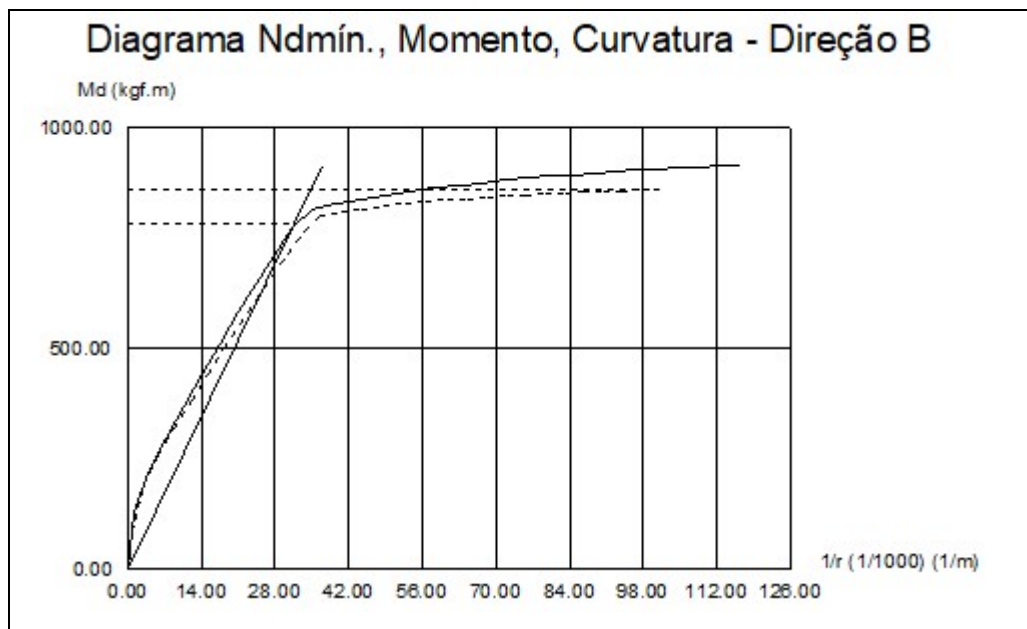


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

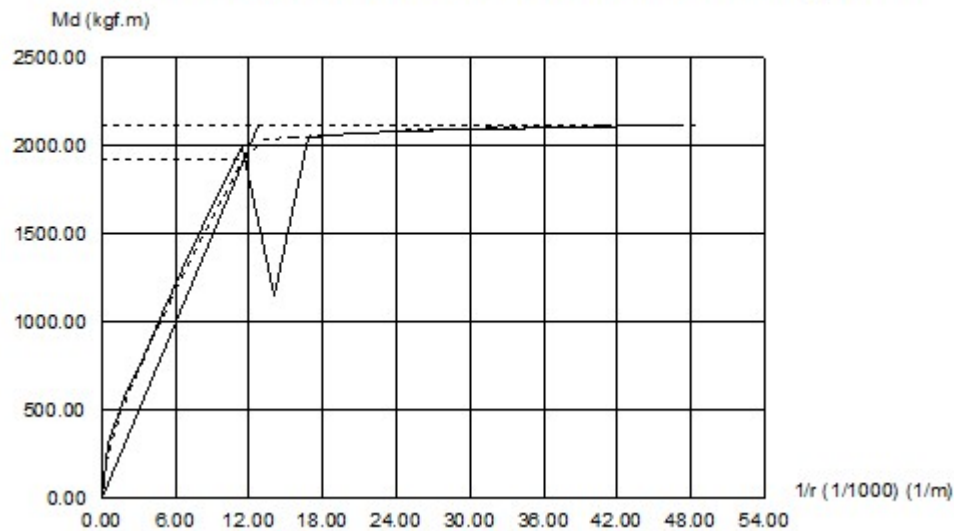


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

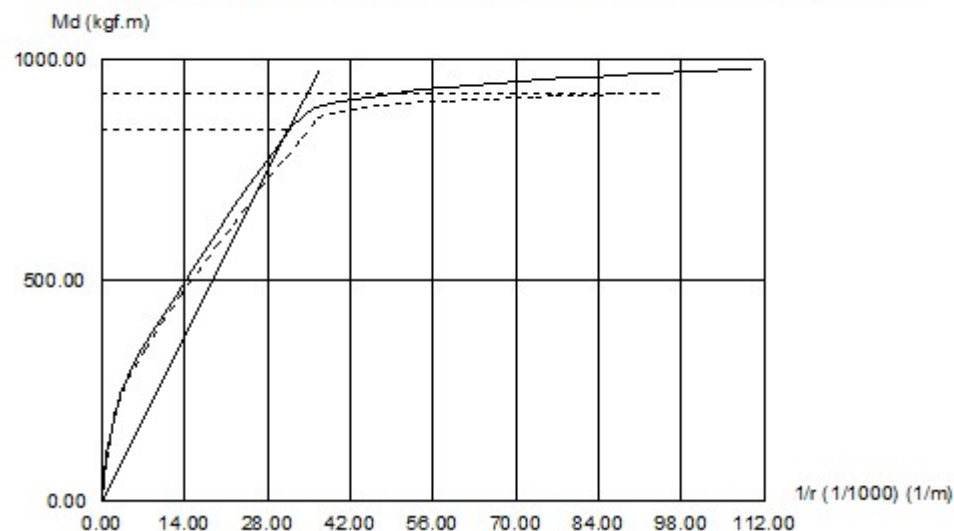
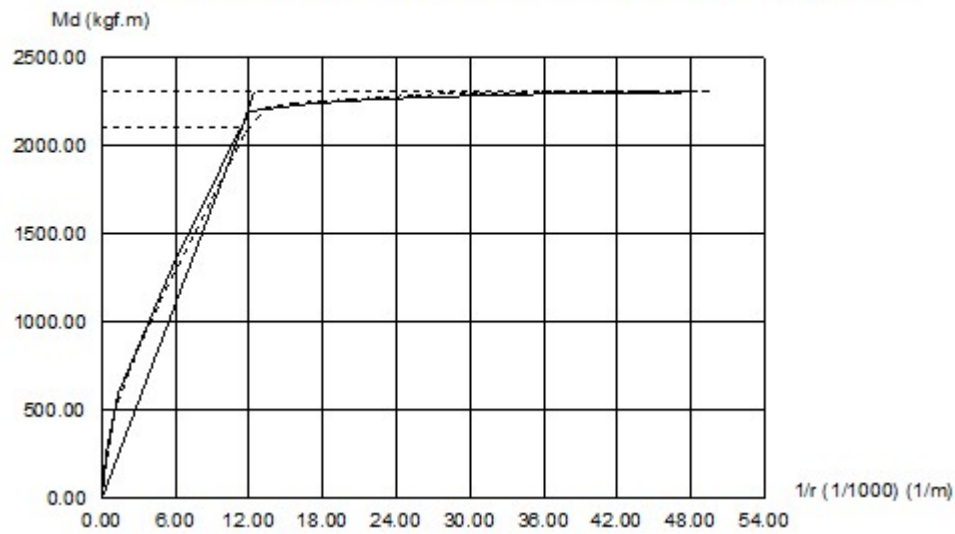


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P7

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 88 kgf.m Msdbase = 542 kgf.m	Ndmax = 1.60 tf Ndmin = 0.87 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 29.99	Msdtopo = 166 kgf.m Msdbase = 73 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 34 kgf.m (Asl = 0.16 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 88 Msdcentro = 287 Msdbase = 537	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0	M1d,mín = 19 M2d,mín = 39	2 ø 10.0 2 ø 10.0	G1+G2+1.4V3+0.84D3 Msdx = 672 kgf.m Msdy = 9 kgf.m

	lambda1 = 90.00	M2d = 53 Mcd = 0		4ø10.0 3.14 cm ²	Mrd(x) = 740 kgf.m Mrd(y) = 10 kgf.m
H	Msdtopo = 81 Msdcentro = 45 Msdbase = 7 lambda1 = 50.53	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 11 Mcd = 0	M1d,mín = 23 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.10

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.24 tf VBd base = 0.24 tf VHd topo = 0.09 tf VHd base = 0.09 tf Gama-n = 1.25	Td = 34 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.24 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 34 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 0.09 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 34 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.18 Vc = 2.73 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 26.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.44$ $V_c = 4.05 \text{ tf}$	$V_{min} = 1.46 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.29 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

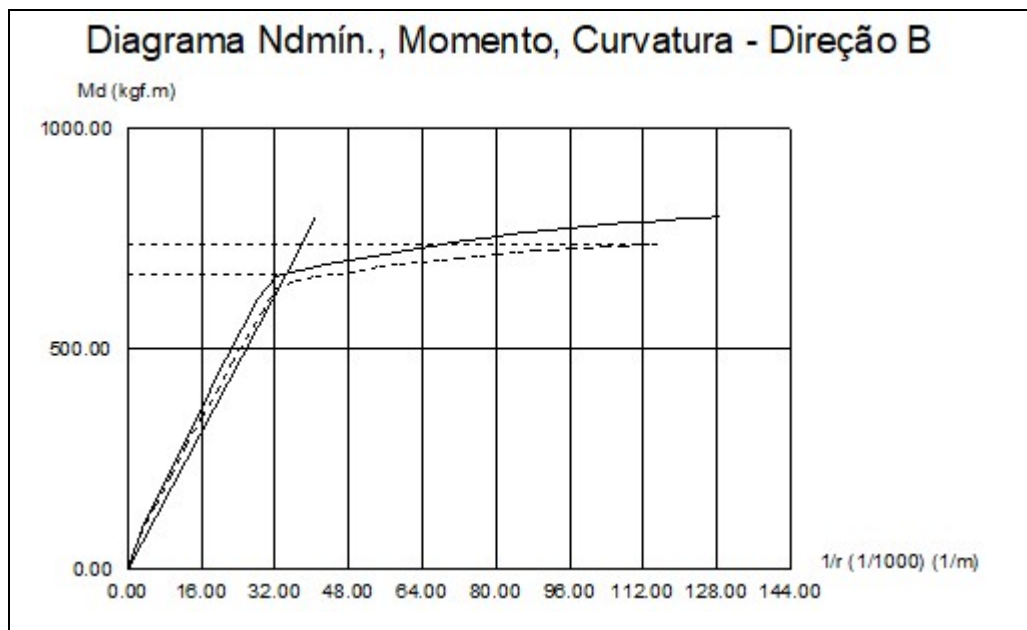


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

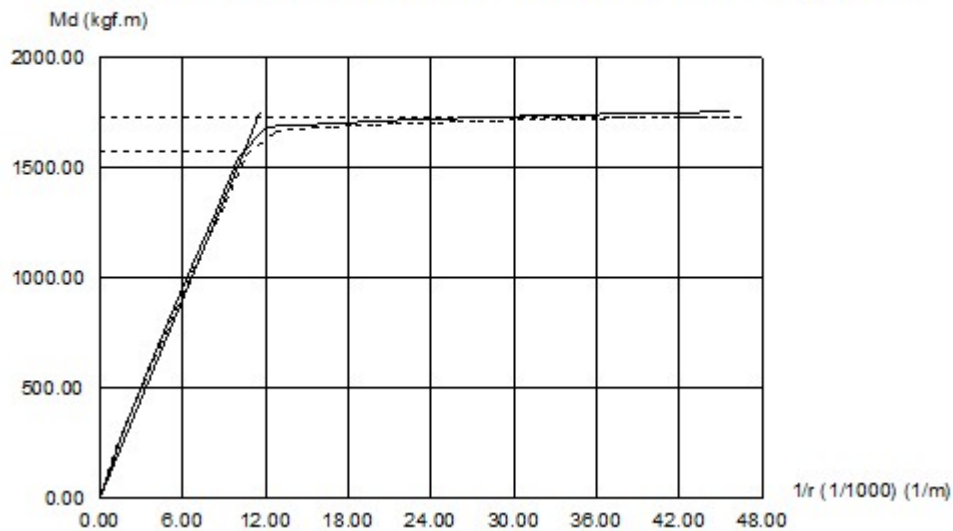


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

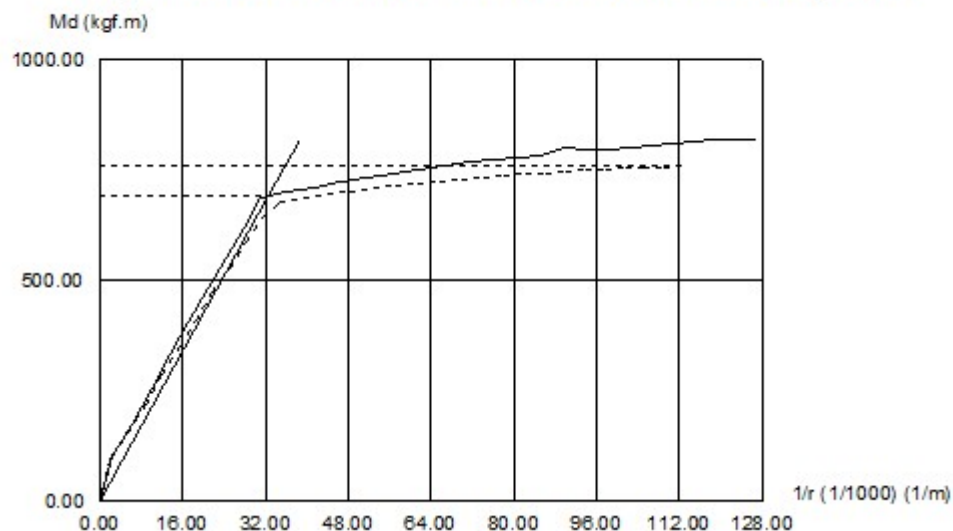
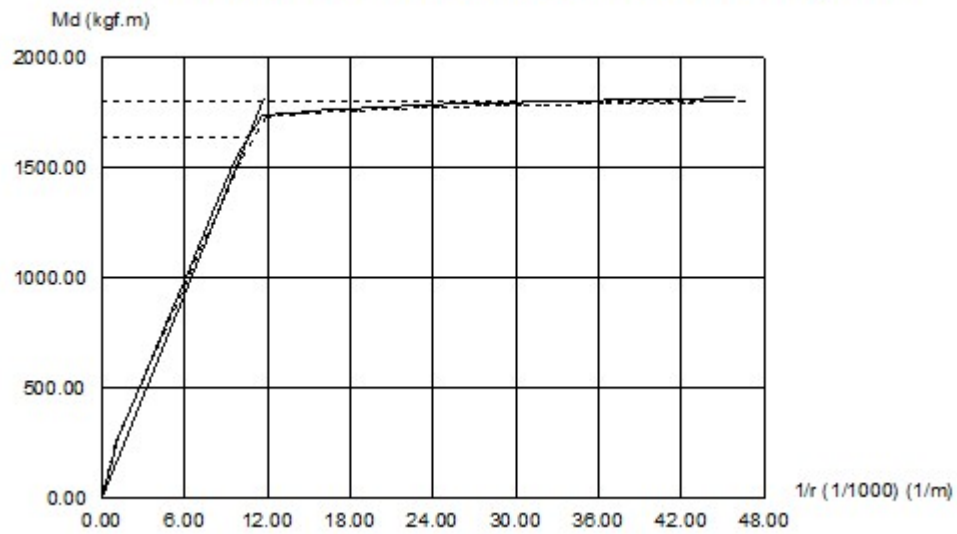


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento Laje - Lance 2

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 260.00 cm Esbeltez = 64.26	Msdtopo = 81 kgf.m Msdbase = 36 kgf.m	Ndmax = 1.17 tf Ndmin = 0.13 tf ni = 0.01
H	Vínculo = EL le = 748.40 cm Esbeltez = 40.46	Msdtopo = 379 kgf.m Msdbase = 2106 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 119 kgf.m (Asl = 0.51 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de centro

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 42	Madtopo = 0		2 ø 10.0	G1+G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	Msdcentro = 22	Madcentro = 0	M1d,mín = 14	3 ø 10.0	Msd(x) = 45 kgf.m
	Msdbase = 7	Madbase = 0	M2d,mín = 12		Msd(y) = 2677 kgf.m
	lambda1 = 56.88	M2d = 14		6ø10.0	Mrd(x) = 102 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 6036 kgf.m
H	Msdtopo = 377 Msdcentro = 2104 Msdbase = 2104 lambda1 = 82.38	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 37 Mcd = 0	M1d,mín = 24 M2d,mín = 11	0.5 %	Mrd/Msd=2.26

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.05 tf VBd base = 0.05 tf VHd topo = 0.66 tf VHd base = 0.66 tf Gama-n = 1.25	Td = 119 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.05 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 119 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08$
H	Vd = 0.66 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 119 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.31 Vc = 6.45 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.17$ $V_c = 7.55 \text{ tf}$	$V_{min} = 3.37 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.41 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\emptyset 5.0 \text{ c}/12$

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Laje						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	14x30	0.68	0.00	0.92	0.01	0.01
P2	14x64	1.51	0.00	1.79	0.01	0.01
P3	14x64	1.22	0.00	1.42	0.01	0.01
P4	14x64	0.10	-0.83	0.00	0.00	0.00
P5	14x64	5.64	0.00	7.61	0.05	0.04
P6	14x30	4.46	0.00	6.14	0.08	0.07
P7	14x30	0.98	0.00	1.37	0.02	0.02
P8	14x64	0.73	0.00	1.00	0.01	0.01

Esforços da Viga VL-1

fck = 250.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	191.00 175.00	175.00	105.00	0.00	0.00	0.00		
P2		14.00						
2		8.20	105.00	0.00	528.62	11.42		
		16.17						
3		15.33	105.00	0.00	80.89	1.77		
		16.17						
4		32.13	105.00	0.00	914.88	20.39		
		30.00						
5		88.00	105.00	0.00	878.88	18.84		
P5		14.00						
6		336.53	105.00	0.00	416.68	9.86		
		30.00						
7		336.53	105.00	0.00	642.62	15.05		
P6		30.00						
8	333.44 315.44	315.44	105.00	0.00	0.00	0.00		

P7		30.00						
9	210.50 194.50	194.50	105.00	0.00	0.00	0.00		
		14.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória							
Pilar Trecho	Esforço axial		Vd (tf)	Rmáx (tf)	Mdmáx (kgf.m)	Md+ (kgf.m)	Md- (kgf.m)
	Nd (tf)	Rd (tf)					
P1				0.16			
1	0.00	-0.49	0.22		17.73	12.02	-166.89 -29.87
P2				0.67			
2	0.00	-0.64	1.05			165.12	-66.50
3	0.05	-0.48	0.43			89.51 215.23	-50.24
4	0.00	-0.51	1.02			126.11 443.72	
5	0.00	-2.13	2.60			110.32	-132.29 -1614.23
P5				3.50			
6	0.00	-1.66	2.24		1250.68		-2383.24

						1226.82	
7	0.00	-1.45	3.38		1094.52	1029.19	-3009.91
P6				2.82			
8	1.54	0.00	0.43		141.46	139.11	-535.40
P7				0.28			
9	0.46	0.00	0.34			158.18	-256.34

Resultados da Viga VL-1

fck = 250.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 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	30.00		2 ø 8.0 0.27	2 ø 8.0 0.64					0.01
1	175.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63	2 ø 8.0 0.14		ø 5.0 c/ 15		2x2 ø 6.3	0.00
P2	14.00		2 ø 8.0 0.27	2 ø 8.0 0.64					0.00
2	206.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63	2 ø 8.0 0.14		ø 5.0 c/ 14		2x2 ø 6.3	0.02
P5	14.00		2 ø 8.0 0.14	2 ø 12.5 2.47					0.23
3	703.06	14.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.16	2 ø 8.0 0.14		ø 5.0 c/ 15		2x2 ø 6.3	0.12
P6	30.00		2 ø 8.0 0.14	3 ø 12.5 3.36					0.10
4	315.44	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P7	30.00		2 ø 8.0	2 ø 8.0					0.01

			0.14	0.64					
5	194.50	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63	2 ø 8.0 0.14		ø 5.0 c/ 15		2x2 ø 6.3	0.00
	14.00								0.00

Cálculo da viga VL-1

Pavimento Laje - Lance 2

$f_{ck} = 250.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 241500$ kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Td = 64 kgf.m Asl = 0.30 cm ² Aspele = 0.84 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²		Fd = 0.59 tf situação: PE Meq = 65 kgf.m As = 0.14 cm ² A's = 0.14 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 A's = 0.14 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.36 tf M = 5 kgf.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.42 cm ² Esp Max = 8.70 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)
2 2-5	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ²	Td = 175 kgf.m Asl = 0.83 cm ² Aspele = 0.84			As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. =	Taxa = 0.10% As pele = 0.42 cm ² Esp Max = 8.70 cm

		yLN = 1.03 cm	cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²			0.24 A's = 0.14 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.00 tf M = 302 kgf.m fiss = 0.02 mm	2x2ø6.3 (0.62 cm ²)
3 6-7	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 1251 kgf.m As = 1.16 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 2.37 cm	Td = 54 kgf.m Asl = 0.28 cm ² Aspele = 0.84 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²			As = 1.16 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. = 0.37 A's = 0.14 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.00 tf M = 918 kgf.m fiss = 0.12 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.42 cm ² Esp Max = 8.67 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)
4 8-8	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 1.54 tf situação: GE Meq = 171 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.57 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 100 kgf.m fiss = 0.00 mm	
5 9-9	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Td = 59 kgf.m Asl = 0.28 cm ² Aspele = 0.84 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²	Fd = 0.46 tf situação: GE Meq = 51 kgf.m As = 0.08 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.38 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 A's = 0.14 cm ²	Taxa = 0.10% As pele = 0.42 cm ² Esp Max = 8.70 cm 2x2ø6.3

						$(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 111 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.00 \text{ mm}$	(0.62 cm^2)
--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final
1	$M_d = 560 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.03 \text{ cm}$		$F_d = 0.59 \text{ tf}$ situação: GE $M_{eq} = 65 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.23 \text{ cm}^2$ $A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.18 \text{ cm}$	$A_s = 0.64 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $A's = 0.27 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.36 \text{ tf}$ $M = 117 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.01 \text{ mm}$
2	$M_d = 560 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.03 \text{ cm}$		$F_d = 0.59 \text{ tf}$ situação: GE $M_{eq} = 65 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.14 \text{ cm}^2$ $A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.00 \text{ cm}$	$A_s = 0.64 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $A's = 0.27 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.36 \text{ tf}$ $M = 49 \text{ kgf.m}$ $f_{iss} = 0.00 \text{ mm}$
3	$M_d = 560 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.03 \text{ cm}$			$A_s = 0.64 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$

				$A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 0 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.00 \text{ mm}$
4	$Md = 0 \text{ kgf.m}$ $As = 0.00 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.00 \text{ cm}$			
5	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$			$As = 0.64 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 32 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.00 \text{ mm}$
6	$Md = 2383 \text{ kgf.m}$ $As = 2.33 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 4.77 \text{ cm}$			$As = 2.47 \text{ cm}^2$ $(2\phi 12.5 - 2.45 \text{ cm}^2)$ $d = 25.88 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.58$ $A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 1742 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.23 \text{ mm}$
7	$Md = 0 \text{ kgf.m}$ $As = 0.00 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.00 \text{ cm}$			
8	$Md = 3010 \text{ kgf.m}$	$Fd = 1.54 \text{ tf}$		$As = 3.36 \text{ cm}^2$

	$A_s = 3.22 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 6.59 \text{ cm}$	situação: GE $M_{eq} = 151 \text{ kgf.m}$ $A_s = 3.06 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 6.98 \text{ cm}$		$(3\phi 12.5 - 3.68 \text{ cm}^2)$ $d = 24.79 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.88$ $A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 2226 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.10 \text{ mm}$
9	$M_d = 560 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 1.03 \text{ cm}$	$F_d = 1.54 \text{ tf}$ situação: GE $M_{eq} = 171 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.03 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.78 \text{ cm}$		$A_s = 0.64 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $A's = 0.14 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 0.00 \text{ tf}$ $M = 186 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.01 \text{ mm}$
10	$M_d = 0 \text{ kgf.m}$ $A_s = 0.00 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $y_{LN} = 0.00 \text{ cm}$			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
-----	--------------	--------	-----------------------

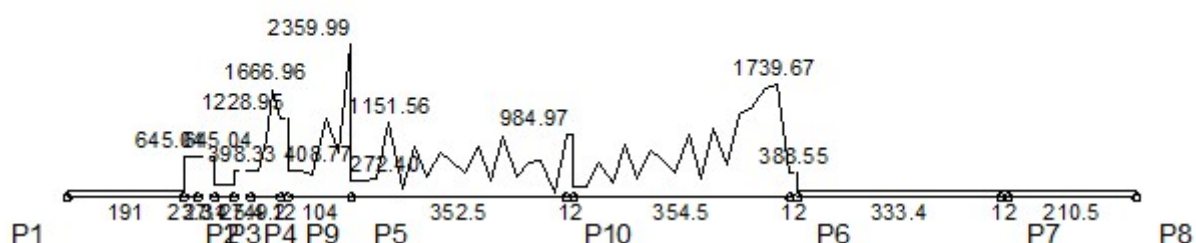
trechos			
1	Vd = 0.22 tf	Td = 64 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.14
1-1	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	
2	Vd = 2.60 tf	Td = 175 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.50
2-5	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	
3	Vd = 3.38 tf	Td = 54 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.32
6-7	VRd2 = 15.80 tf	TRd2 = 506 kgf.m	
4	Vd = 0.43 tf	Td = 22 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
8-8	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	
5	Vd = 0.34 tf	Td = 59 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13
9-9	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	

Vão	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
trechos	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1	d = 26.10 cm		Vmin = 2.81 tf		he = 4.77 cm	A90 = 0.53 cm ²
1-1	Vc0 = 2.81 tf		Aswmin = 1.44 cm ²		Ae = 137.64 cm ²	(2 ramos)
	k = 0.00		(2 ramos)			ø 5.0 c/ 15
			ø 5.0 c/ 15			ø 6.3 c/ 15
2	d = 26.10 cm		Vmin = 3.02 tf		he = 4.77 cm	A90 = 1.47 cm ²
2-5	Vc0 = 2.81 tf		Aswmin = 1.44 cm ²		Ae = 137.64 cm ²	(2 ramos)
	k = 1.00		(2 ramos)			ø 5.0 c/ 14
			ø 5.0 c/ 14			ø 6.3 c/ 15
3	d = 26.00 cm		Vmin = 2.80 tf		he = 4.77 cm	A90 = 0.47 cm ²
6-7	Vc0 = 2.80 tf		Aswmin = 1.44 cm ²		Ae = 132.00 cm ²	(2 ramos)
	k = 1.00		(2 ramos)			ø 5.0 c/ 15
			ø 5.0 c/ 15			ø 6.3 c/ 15
4	d = 26.10 cm		Vmin = 2.81 tf			
8-8	Vc0 = 2.81 tf		Aswmin = 1.44 cm ²			
	k = 1.39		(2 ramos)			
			ø 5.0 c/ 15			
5	d = 26.10 cm		Vmin = 2.81 tf		he = 4.77 cm	A90 = 0.49 cm ²
9-9	Vc0 = 2.81 tf		Aswmin = 1.44 cm ²		Ae = 137.64 cm ²	(2 ramos)
	k = 1.10		(2 ramos)			ø 5.0 c/ 15

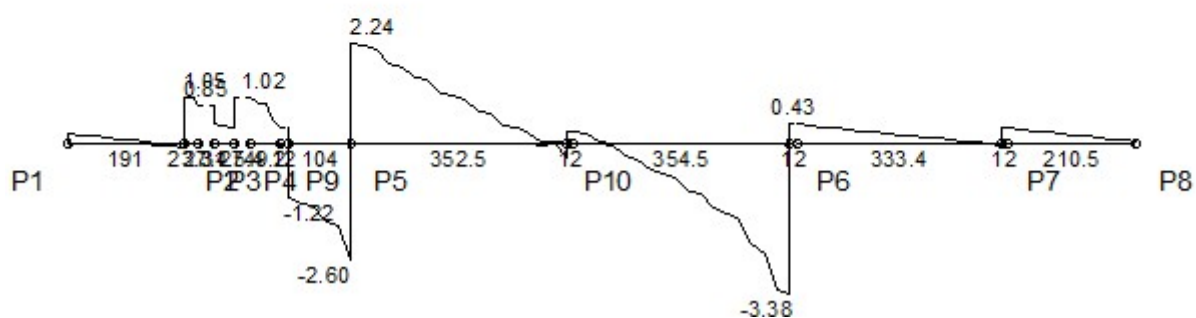
			ø 5.0 c/ 15			ø 6.3 c/ 15
--	--	--	-------------	--	--	-------------

Diagramas: VIGA VL-1 - Laje

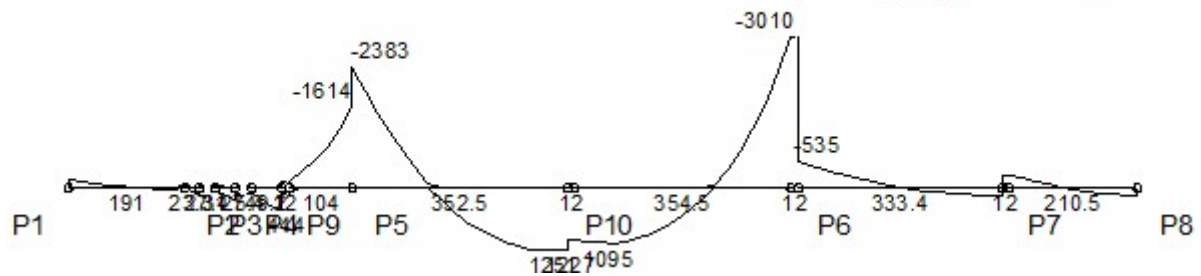
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



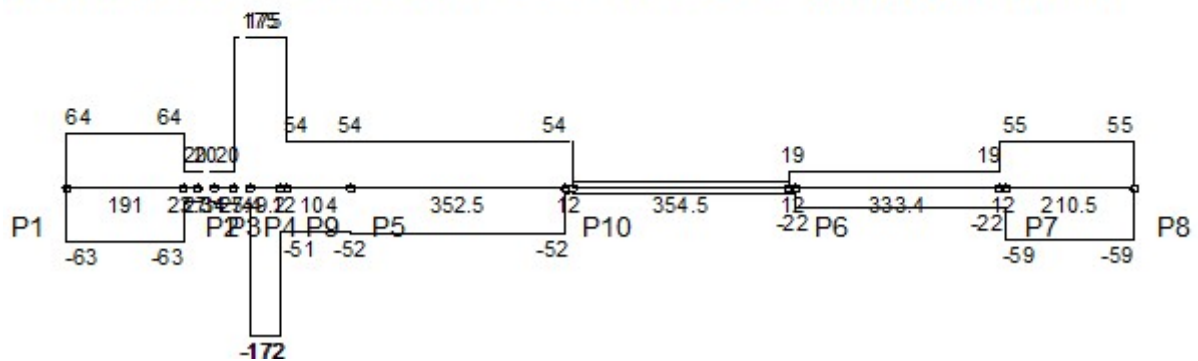
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



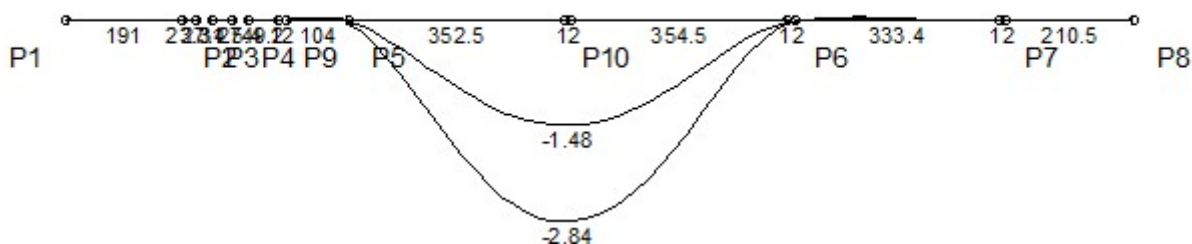
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7		Vão 9	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	0.00	0	-0.02	104	-0.78	352.5	-0.02	0	0.00	147.3
Flecha imediata (recalculada)	0.00	0	-0.01	104	-1.48	352.5	-0.02	0	0.00	147.3
Flecha diferida	0.00	0	-0.01	104	-1.37	352.5	-0.02	0	0.00	147.3
Flecha total	-0.01	0	-0.02	104	-2.84	352.5	-0.04	0	-0.01	126.3

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10		Vão 13						
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m4 E-4)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	-
Inércia fissurada (m4 E-4)	0.46	0.45	0.46	0.46	0.45	0.94	0.94	0.65	1.17	1.17	0.45	0.46	0.46	0.45	-
Momento de fissuração (kgf.m)	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	-
Momento em serviço (kgf.m)	-143	0	-44	-44	180	-1877	-1877	1254	-2523	-2523	150	-209	-209	142	-
Comprimento do sub-	95.5	0.0	95.5	7.6	104.6	95.7	126.0	447.2	133.7	189.6	143.7	0.0	91.5	118.9	-

trecho (cm)	0	0	0	0	8	0	6	4	6	8	6	0	5	5	
Inércia equivalente (m4 E-4)	3.15			2.21			1.26			2.05			3.15		
Multiplicador flecha total	1.94			1.94			1.93			1.98			1.94		

Dados das Lajes

Laje	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 2.50 cm	

Seção (cm)						Cargas (kgf/m ²)				Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Laje	Tipo	H	ee ec	enx eny	eex eey	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total		
L1	Maciça	10				250.00	10.00 181.50	0.00 0.00	441.50		
L2	Maciça	10				250.00	10.00 181.50	0.00 0.00	441.50		

6. Resultados da Laje

Laje	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 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	441.50	29	467	As = 0.90 cm ² /m (ø6.3 c/30 - 1.04 cm ² /m)	As = 2.55 cm ² /m (ø8.0 c/19 - 2.65 cm ² /m)
L2	10	441.50	111	546	As = 1.01 cm ² /m (ø5.0 c/19 - 1.03 cm ² /m)	As = 2.90 cm ² /m (ø6.3 c/10 - 3.12 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)
VL-1	7	L2	L1	408	241	-1061	As = 5.72 cm ² /m (ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)
VL-1	6	L2	L1	184	236	-177	As = 5.72 cm ² /m (ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)
VL-1	5	L2	L1	386	500	-110	As = 5.72 cm ² /m (ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)
VL-1	4	L2	L1	806	117	-191	As = 5.72 cm ² /m (ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)

Cálculos das Lajes

Laje	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 2		cobr = 2.50 cm	

ARMADURAS POSITIVAS (LAJE)												
Laje	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm	Md = 222 kgf.m/m As = 0.72 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			bw = 100.0 cm	Md = 192 kgf.m/m As = 0.51 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			As = 0.90 cm ² /m ø6.3 c/30 (1.04 cm ² /m) M = 30.76 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss = 0.00 mm	A's = 1.50 cm ² /m ø6.3 c/20 (1.56 cm ² /m) M = 141.10 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss = 0.07 mm	vsd = 1.36 tf/m vrd1 = 4.43 tf/m Modelo I vrd2 = 29.01 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m
	Y	bw = 100.0 cm	Md = 678 kgf.m/m As = 2.55 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			bw = 100.0 cm	Md = 975 kgf.m/m As = 3.85 cm ² /m A's = 0.00 cm ² /m			As = 2.55 cm ² /m ø8.0 c/19 (2.65 cm ² /m) M = 500.43 kgf.m/m F = 0.00 tf fiss =	A's = 3.78 cm ² /m ø10.0 c/20 (3.93 cm ² /m) M = 720.11 kgf.m/m F = 0.00 tf	vsd = 0.97 tf/m vrd1 = 4.34 tf/m vrd2 = 25.91 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm ² /m

			cm ² /m							
VL-1	L2	bw = 100.0 cm	Md = 1538 kgf.m/m			bw = 100.0 cm				As = 5.72 cm ² /m
6	L1	h = 10.0 cm	As = 5.72 cm ² /m			h = 10.0 cm				(ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)
			A's = 0.00 cm ² /m							fiss = 0.17 mm
VL-1	L2	bw = 100.0 cm	Md = 1538 kgf.m/m			bw = 100.0 cm				As = 5.72 cm ² /m
5	L1	h = 10.0 cm	As = 5.72 cm ² /m			h = 10.0 cm				(ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)
			A's = 0.00 cm ² /m							fiss = 0.17 mm
VL-1	L2	bw = 100.0 cm	Md = 1538 kgf.m/m			bw = 100.0 cm				As = 5.72 cm ² /m
4	L1	h = 10.0 cm	As = 5.72 cm ² /m			h = 10.0 cm				(ø10.0 c/13 - 6.04 cm ² /m)
			A's = 0.00 cm ² /m							fiss = 0.17 mm

Pavimento Respaldo

Resultados dos Pilares

Respaldo	fck = 250.00 kgf/cm ²	E = 241500 kgf/cm ²	Peso Espec = 2500.00 kgf/m ³
Lance 3		cobr = 3.00 cm	

Dados					Resultados					
Pilar	Seção (cm)	Nível Altura (cm)	leb leh (cm)	vínc 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 1:20	14.00 X 30.00	355.00 95.00	365.00 95.00	RR RR	0.32 0.12	4 105	151 288	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 10.96
P6 1:20	14.00 X 30.00	355.00 95.00	365.00 95.00	RR RR	1.77 1.20	24 164	1495 1777	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 1.1 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 10.96
P7 1:20	14.00 X 30.00	355.00 95.00	365.00 95.00	RR RR	0.56 0.32	26 51	431 529	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	90.21 10.96
P8 1:20	14.00 X 64.00	355.00 95.00	95.00 748.40	RR EL	0.20 -0.09	190 214	55 319	1.57 2 ø 10.0 2.36 3 ø 10.0 0.5 6 ø 10.0	ø 5.0 c/12	23.48 40.46
P9 1:20	14.00 X 30.00	355.00 95.00	190.00 95.00	EL RR	1.28 0.85	27 226	1413 541	1.57 2 ø 10.0 1.57 2 ø 10.0 0.7 4 ø 10.0	ø 5.0 c/12	46.96 10.96

P10 1:20	14.00	355.00	190.00 EL	0.00	29	460	1.57	2 ø 10.0	ø 5.0 c/12	46.96
	X						1.57	2 ø 10.0		
	30.00						0.7	4 ø 10.0		
		95.00	95.00 RR	-1.05	61	258				10.96

Cálculo do Pilar P1

Pavimento Respaldo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 4 kgf.m Msdbase = 105 kgf.m	Ndmax = 0.40 tf Ndmin = 0.15 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 95.00 cm Esbeltez = 10.96	Msdtopo = 151 kgf.m Msdbase = 288 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 47 kgf.m (Asl = 0.23 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 4	Madtopo = 0		2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4
	Msdcentro = 60	Madcentro = 0	M1d,mín = 6	2 ø 10.0	Msd(x) = 128 kgf.m
	Msdbase = 103	Madbase = 0	M2d,mín = 12		Msd(y) = 360 kgf.m
	lambda1 = 90.00	M2d = 16		4ø10.0	Mrd(x) = 473 kgf.m

		Mcd = 0		3.14 cm ²	Mrd(y) = 1328 kgf.m
H	Msddtopo = 115 Msddcentro = 127 Msddbase = 288 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 7 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=3.69

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.11 tf VBd base = 0.11 tf VHd topo = 0.43 tf VHd base = 0.43 tf Gama-n = 1.25	Td = 47 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.11 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 47 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.10
H	Vd = 0.43 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 47 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.12

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.24 Vc = 2.86 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.06$ $V_c = 2.96 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.41 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

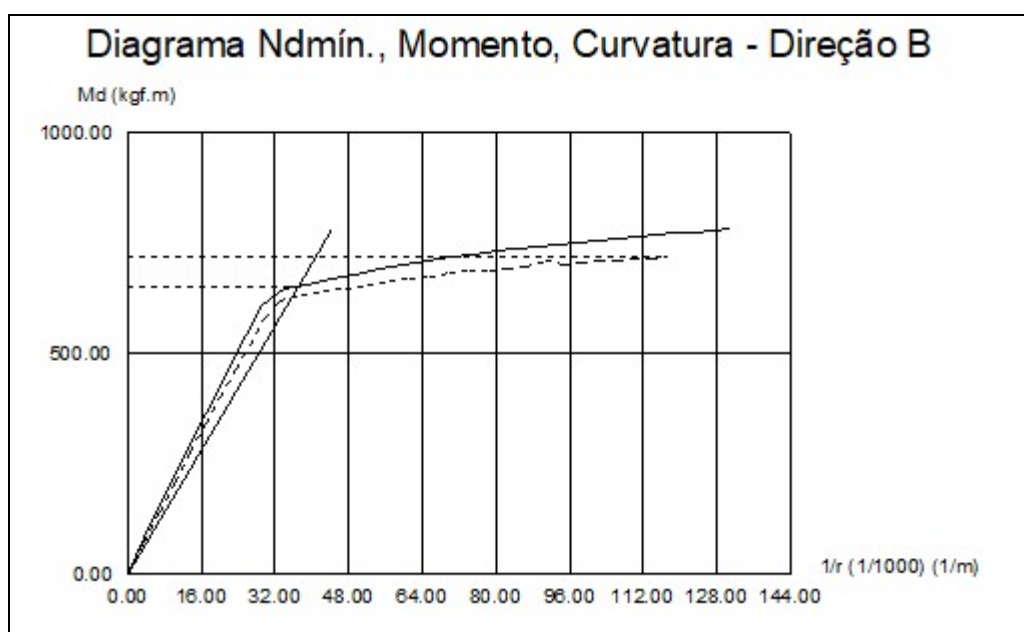


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

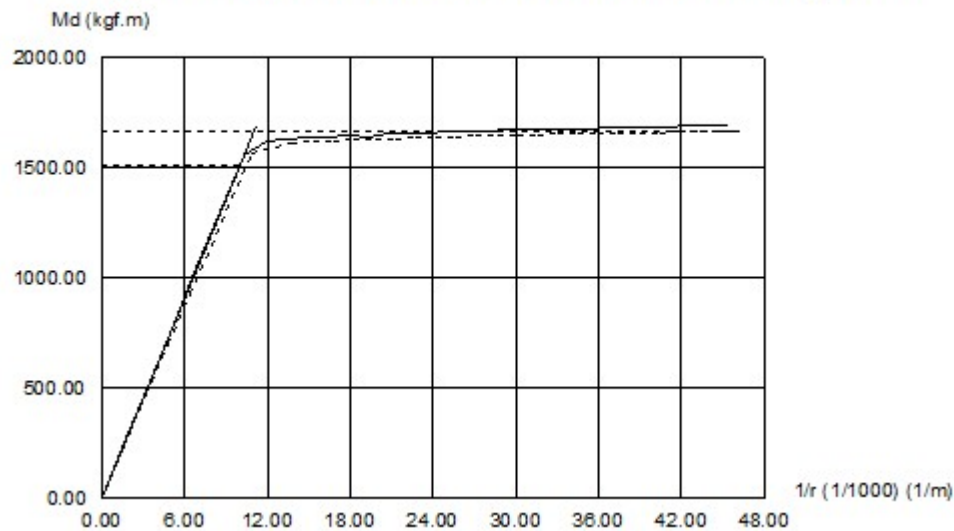


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

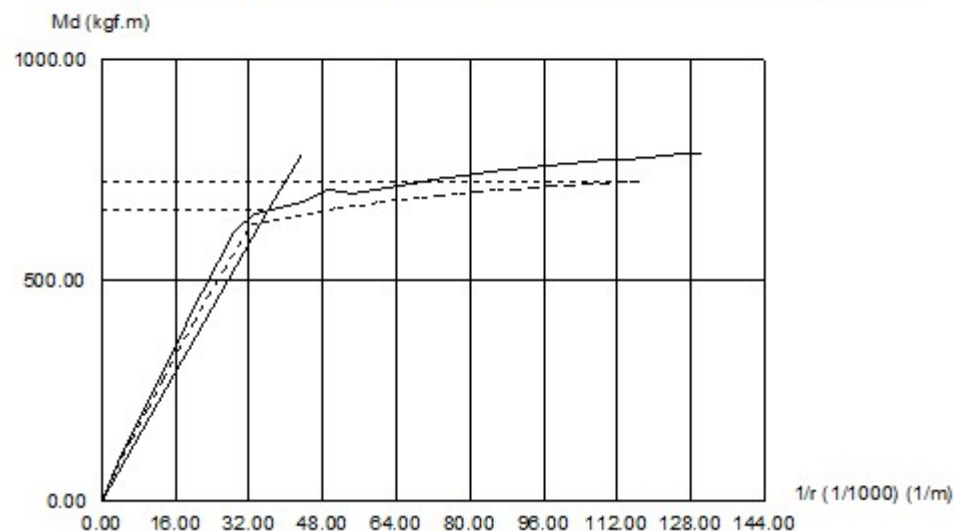
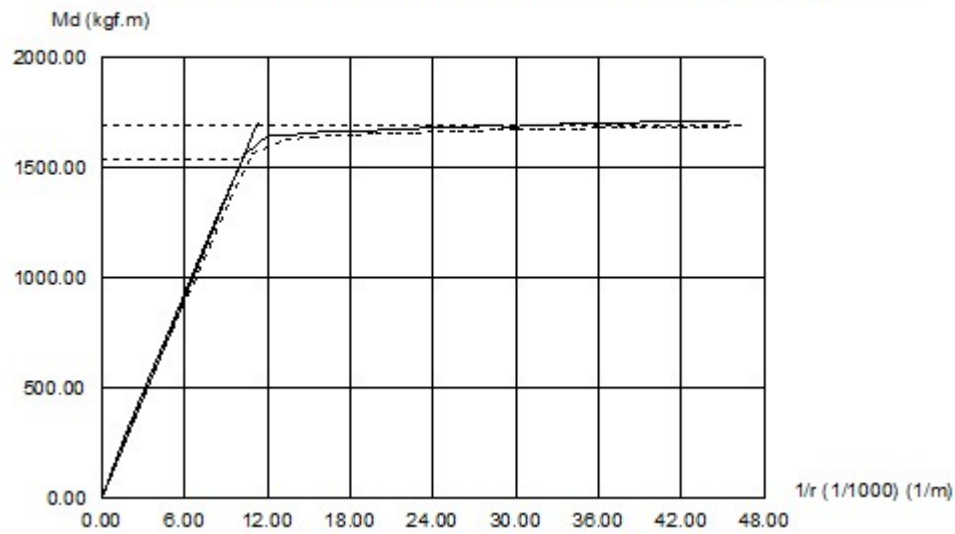


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P6

Pavimento Respaldo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 24 kgf.m Msdbase = 164 kgf.m	Ndmax = 2.21 tf Ndmin = 1.50 tf ni = 0.03
H	Vínculo = RR le = 95.00 cm Esbeltez = 10.96	Msdtopo = 1495 kgf.m Msdbase = 1777 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 25 kgf.m (Asl = 0.12 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 24	Madtopo = 0		2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	Msdcentro = 81	Madcentro = 0	M1d,mín = 34	3 ø 10.0	Msd(x) = 188 kgf.m
	Msdbase = 151	Madbase = 0	M2d,mín = 71		Msd(y) = 2220 kgf.m
	lambda1 = 60.94	M2d = 84		6ø10.0	Mrd(x) = 214 kgf.m

		Mcd = 1		4.71 cm ²	Mrd(y) = 2521 kgf.m
H	Msdtopo = 1495 Msdcentro = 710 Msdbase = 1776 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 3 Mcd = 0	M1d,mín = 42 M2d,mín = 0	1.1 %	Mrd/Msd=1.14

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.19 tf VBd base = 0.19 tf VHd topo = 3.44 tf VHd base = 3.44 tf Gama-n = 1.25	Td = 25 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.19 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 25 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.06$
H	Vd = 3.44 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 25 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.27$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.80 Vc = 4.15 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.50 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.05$ $V_c = 2.94 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.49 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.22 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

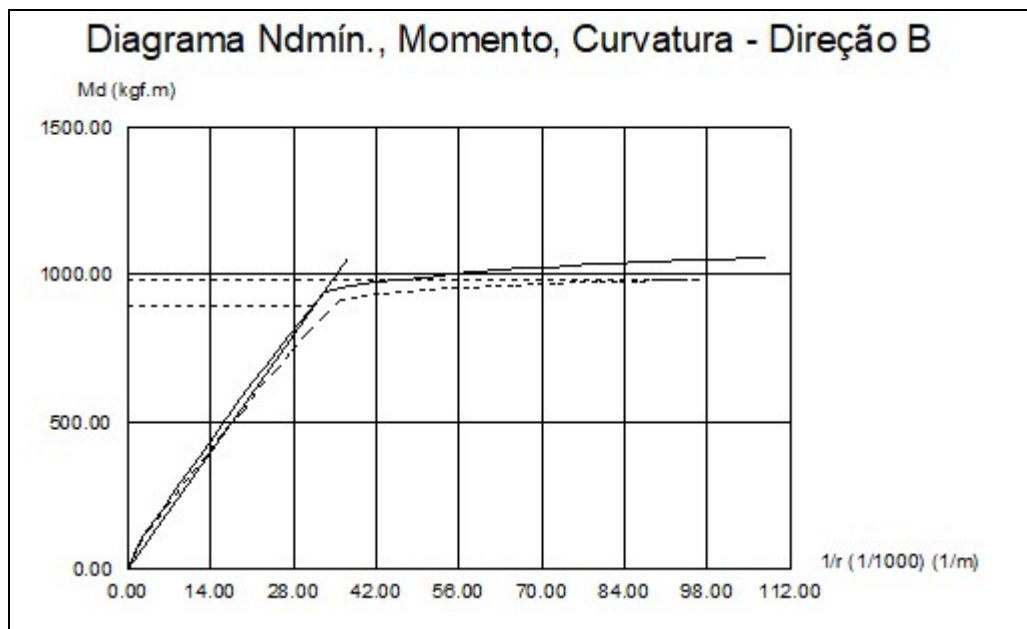


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

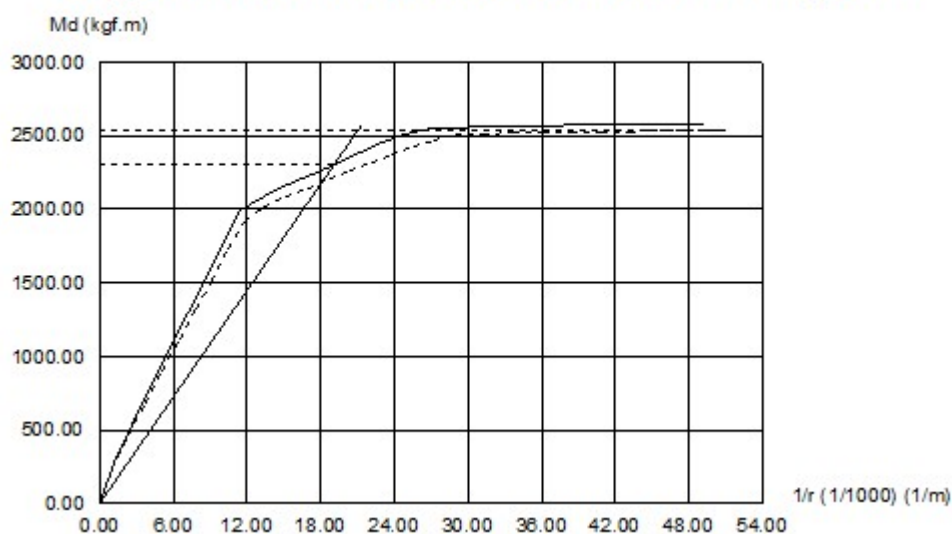


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

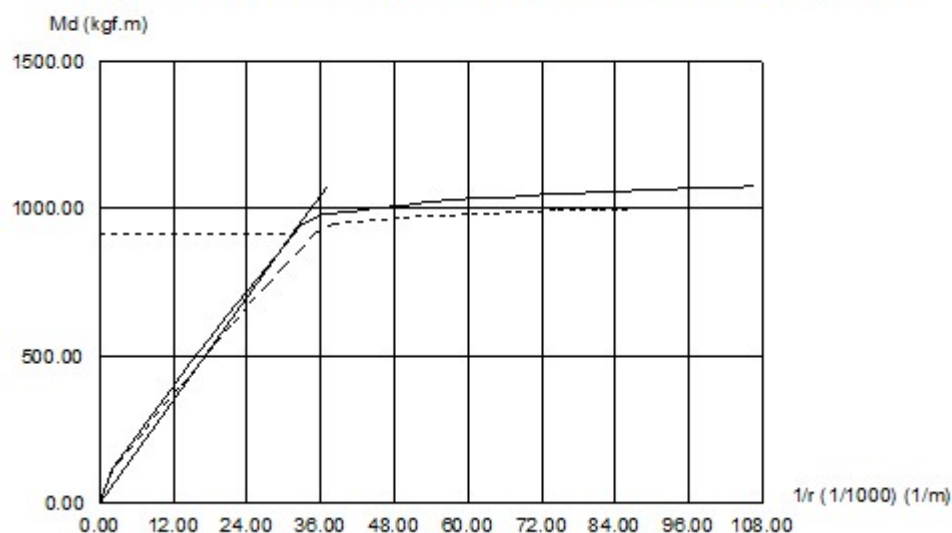
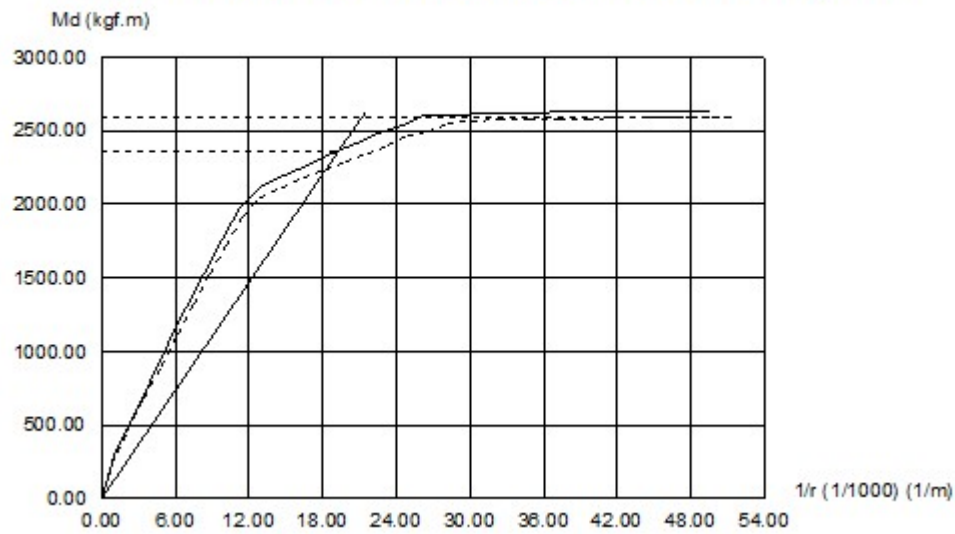


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P7

Pavimento Respaldo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 365.00 cm Esbeltez = 90.21	Msdtopo = 26 kgf.m Msdbase = 51 kgf.m	Ndmax = 0.70 tf Ndmin = 0.40 tf ni = 0.01
H	Vínculo = RR le = 95.00 cm Esbeltez = 10.96	Msdtopo = 431 kgf.m Msdbase = 529 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 41 kgf.m (Asl = 0.20 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 25 Msdcentro = 40 Msdbase = 51 lambda1 = 41.75	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 27	M1d,mín = 11 M2d,mín = 23	2 ø 10.0 2 ø 10.0 4ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4 Msdx) = 64 kgf.m Msdy) = 661 kgf.m Mrdx) = 163 kgf.m

		Mcd = 0		3.14 cm ²	Mrd(y) = 1694 kgf.m
H	Msddtopo = 430 Msddcentro = 212 Msddbase = 529 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 1 Mcd = 0	M1d,mín = 13 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=2.56

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.03 tf VBd base = 0.03 tf VHd topo = 1.01 tf VHd base = 1.01 tf Gama-n = 1.25	Td = 41 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.03 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 41 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 1.01 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 41 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.15

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.90 Vc = 4.39 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.06$ $V_c = 2.96 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.36 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\phi 5.0 \text{ c}/12$

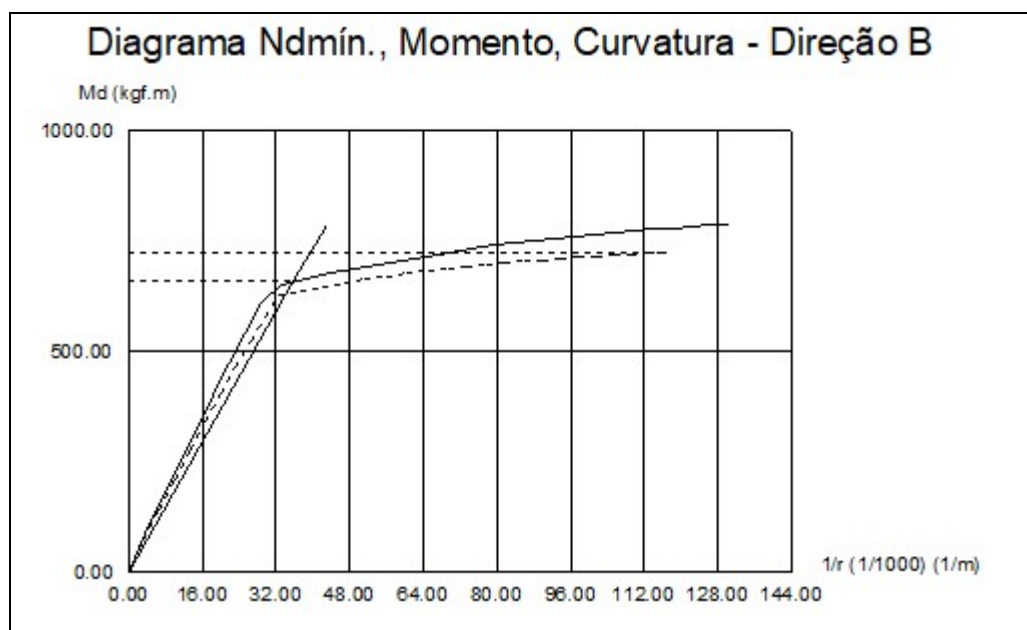


Diagrama Ndmín., Momento, Curvatura - Direção H

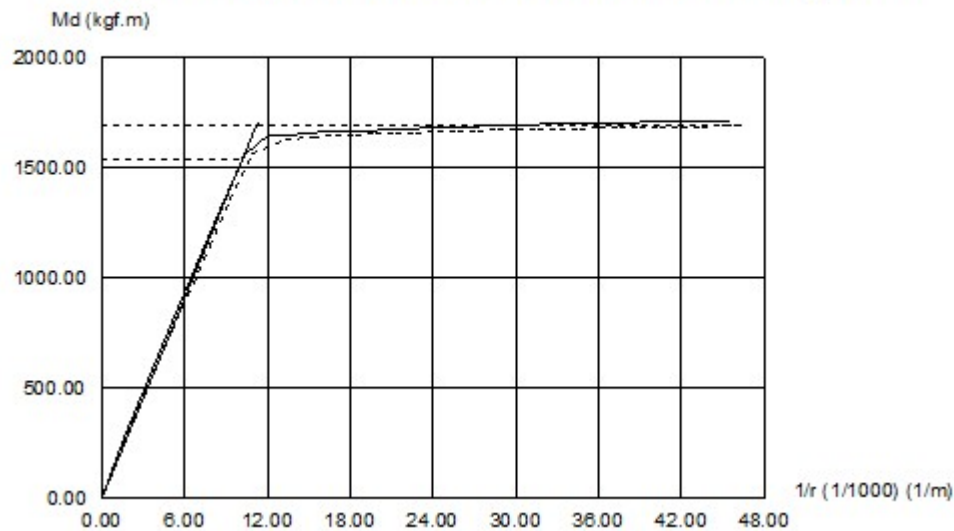


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção B

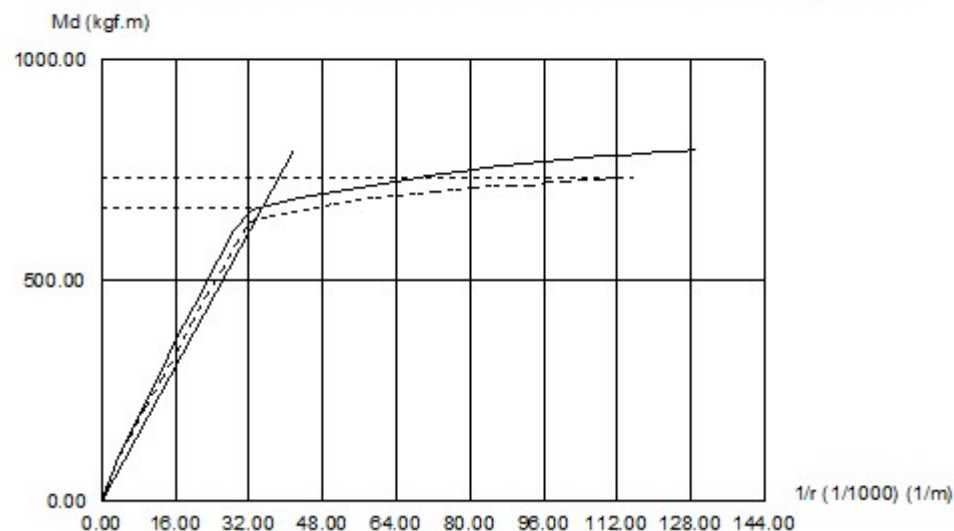
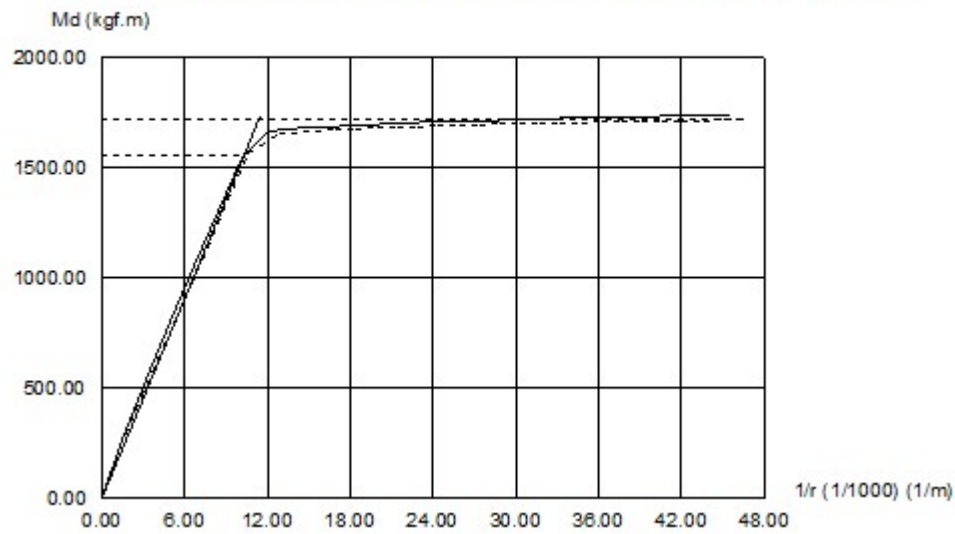


Diagrama Ndmáx., Momento, Curvatura - Direção H



Cálculo do Pilar P8

Pavimento Respaldo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 64.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.61

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = RR le = 95.00 cm Esbeltez = 23.48	Msdtopo = 190 kgf.m Msdbase = 214 kgf.m	Ndmax = 0.25 tf Ndmin = -0.11 tf ni = 0.00
H	Vínculo = EL le = 748.40 cm Esbeltez = 40.46	Msdtopo = 55 kgf.m Msdbase = 319 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 106 kgf.m (Asl = 0.45 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de base

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 190 Msdcentro = 86 Msdbase = 214 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 1	M1d,mín = 4 M2d,mín = 0	2 ø 10.0 3 ø 10.0 6ø10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4 Msd(x) = 267 kgf.m Msd(y) = 388 kgf.m Mrd(x) = 977 kgf.m

		Mcd = 0		4.71 cm ²	Mrd(y) = 1417 kgf.m
H	Msddtopo = 50 Msddcentro = 310 Msddbase = 310 lambda1 = 57.10	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 10 Mcd = 0	M1d,mín = 6 M2d,mín = 3	0.5 %	Mrd/Msd=3.66

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.43 tf VBd base = 0.43 tf VHd topo = 0.28 tf VHd base = 0.28 tf Gama-n = 1.25	Td = 106 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.43 tf VRd2 = 27.77 tf	Td = 106 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08
H	Vd = 0.28 tf VRd2 = 36.45 tf	Td = 106 kgf.m TRd2 = 1551 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 4.92 tf k = 1.00 Vc = 4.92 tf	Vmin = 0.00 tf Aswmin = 0.00 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m

H	$d = 60.00 \text{ cm}$ $V_{c0} = 6.46 \text{ tf}$ $k = 1.00$ $V_c = 6.46 \text{ tf}$	$V_{min} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{swmin} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$	$V_{sw} = 0.00 \text{ tf}$ $A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 5.74 \text{ cm}$ $A_e = 336.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.36 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 0.72 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P9

Pavimento Respaldo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL le = 190.00 cm Esbeltez = 46.96	Msdtopo = 27 kgf.m Msdbase = 226 kgf.m	Ndmax = 1.60 tf Ndmin = 1.06 tf ni = 0.02
H	Vínculo = RR le = 95.00 cm Esbeltez = 10.96	Msdtopo = 1413 kgf.m Msdbase = 541 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 28 kgf.m (Asl = 0.14 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 27	Madtopo = 0		2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	Msdcentro = 226	Madcentro = 0	M1d,mín = 24	2 ø 10.0	Msd(x) = 34 kgf.m
	Msdbase = 226	Madbase = 0	M2d,mín = 10		Msd(y) = 1766 kgf.m
	lambda1 = 41.10	M2d = 18		4ø10.0	Mrd(x) = 35 kgf.m

		Mcd = 0		3.14 cm ²	Mrd(y) = 1818 kgf.m
H	Msddtopo = 1413 Msddcentro = 631 Msddbase = 541 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 2 Mcd = 0	M1d,mín = 30 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=1.03

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.21 tf VBd base = 0.21 tf VHd topo = 2.06 tf VHd base = 2.06 tf Gama-n = 1.25	Td = 28 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.21 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07
H	Vd = 2.06 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 28 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.19

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.47 Vc = 3.38 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.05$ $V_c = 2.93 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.24 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/12$

Cálculo do Pilar P10

Pavimento Respaldo - Lance 3

Dados da seção transversal	Dados do concreto
Seção retangular b = 14.00 cm h = 30.00 cm Cobrimento = 3.00 cm	fck = 250.00 kgf/cm ² Ecs = 241500 kgf/cm ² Peso específico = 2500.00 kgf/m ³ Fi = 2.64

Dimensionamento da armadura longitudinal

Direção	Cálculo da esbeltez	Esforços máximos	
B	Vínculo = EL le = 190.00 cm Esbeltez = 46.96	Msdtopo = 29 kgf.m Msdbase = 61 kgf.m	Ndmax = 0.00 tf Ndmin = -1.31 tf ni = -0.01
H	Vínculo = RR le = 95.00 cm Esbeltez = 10.96	Msdtopo = 460 kgf.m Msdbase = 258 kgf.m	Gama-n = 1.25 Td = 22 kgf.m (Asl = 0.11 cm ²)

Dimensionamento por: Seção de topo

Direção	Momentos (kgf.m)			Armadura longitudinal	Verificação longitudinal
	Iniciais	Adicionais	Mínimos	Final	
B	Msdtopo = 29	Madtopo = 0		2 ø 10.0	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	Msdcentro = 61	Madcentro = 0	M1d,mín = 20	2 ø 10.0	Msd(x) = 37 kgf.m
	Msdbase = 61	Madbase = 0	M2d,mín = 0		Msd(y) = 574 kgf.m
	lambda1 = 90.00	M2d = 0		4ø10.0	Mrd(x) = 95 kgf.m

		Mcd = 0		3.14 cm ²	Mrd(y) = 1492 kgf.m
H	Msdtopo = 460 Msdcentro = 319 Msdbase = 108 lambda1 = 90.00	Madtopo = 0 Madcentro = 0 Madbase = 0 M2d = 0 Mcd = 0	M1d,mín = 25 M2d,mín = 0	0.7 %	Mrd/Msd=2.60

Dimensionamento da armadura transversal

Modelo cálculo Inclinação bielas	Esforços	
	Cisalhamento	Torção
I 45	VBd topo = 0.10 tf VBd base = 0.10 tf VHd topo = 0.37 tf VHd base = 0.37 tf Gama-n = 1.25	Td = 22 kgf.m Gama-n = 1.25

Verificação de esforços limites			
Direção	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
B	Vd = 0.10 tf VRd2 = 13.02 tf	Td = 22 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.05$
H	Vd = 0.37 tf VRd2 = 15.80 tf	Td = 22 kgf.m TRd2 = 506 kgf.m	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.07$

Direção	Armadura de cisalhamento		
	Dados	Armadura mínima	Armadura cisalhamento
B	d = 10.00 cm Vc0 = 2.31 tf k = 1.00 Vc = 2.31 tf	Vmin = 0.56 tf Aswmin = 1.44 cm ² /m	Vsw = 0.00 tf Asw = 0.00 cm ² /m
H	d = 26.00 cm	Vmin = 1.46 tf	Vsw = 0.00 tf

	$V_{c0} = 2.80 \text{ tf}$ $k = 1.00$ $V_c = 2.80 \text{ tf}$	$A_{swmin} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$	$A_{sw} = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$
--	---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------------------------------

Armadura de torção		Armadura de fretagem		Armadura final
Dados	Armadura torção	Topo	Base	
$h_e = 4.77 \text{ cm}$ $A_e = 132.00 \text{ cm}^2$	$A_{90} = 0.19 \text{ cm}^2$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$Z_r = 0.00 \text{ tf}$ $Z_s = 0.00 \text{ tf}$	$A_{sw} = 1.44 \text{ cm}^2/\text{m}$ $\varnothing 5.0 \text{ c}/12$

Quadro de Cargas e Taxa de Compressão Permanente nos Pilares

Respaldo						
Pilares	Seção (cm)	N _{máx} (tf)	N _{min} (tf)	N _{perm} (tf)	Taxa de compressão (bruta)	Taxa de compressão (homogeneizada)
P1	14x30	0.25	0.00	0.33	0.00	0.00
P6	14x30	1.34	0.00	1.84	0.02	0.02
P7	14x30	0.43	0.00	0.60	0.01	0.01
P8	14x64	0.16	-0.06	0.22	0.00	0.00
P9	14x30	0.97	0.00	1.35	0.02	0.02
P10	14x30	0.00	-0.78	0.00	0.00	0.00

Esforços da Viga VR-1

fck = 250.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

Dados								
Pilar Trecho	Apoio 1 e 1o (cm)	Larg Barra (cm)	Carga distribuída - Viga		Carga distribuída - Lajes (*)		Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração (‰)
			Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)	Perm. (kgf/m)	Acid. (kgf/m)		
P1		30.00						
1	295.00 277.00	277.00	105.00	0.00	0.00	0.00		
P9		30.00						
2		438.53	105.00	0.00	0.00	0.00		
		30.00						
3		336.53	105.00	0.00	0.00	0.00		
P6		30.00						
4	333.44 315.44	315.44	105.00	0.00	0.00	0.00		
P7		30.00						
5	210.50 194.50	194.50	105.00	0.00	0.00	0.00		
		14.00						

* A carga distribuída proveniente das lajes apresentada no relatório é uma média das reações das barras da grelha ligadas ao trecho, e não é usada pelo programa no dimensionamento da viga. Para o dimensionamento, o programa usa os esforços obtidos a partir da análise da estrutura.

Envoltória						
Pilar	Esforço axial	Vd	Rmáx	Mdmáx	Md+	Md-

Trecho	Nd (tf)	Rd (tf)	(tf)	(tf)	(kgf.m)	(kgf.m)	(kgf.m)
P1				0.14			
1	0.43	0.00	0.24				-139.42 -228.23
P9				0.87			
2	2.46	0.00	0.92			1214.47	-1554.12
3	2.09	0.00	1.24			1632.89	-1898.12
P6				1.22			
4	0.00	-1.44	0.40		126.41	115.14	-458.62
P7				0.33			
5	0.00	-0.43	0.38			190.08	-297.51

Resultados da Viga VR-1

fck = 250.00 kgf/cm ²	Ecs = 241500 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	30.00			2 ø 8.0 0.63					0.00
1	277.00	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63			ø 5.0 c/ 15			0.00
P9	30.00			2 ø 10.0 1.46					0.19
2	805.06	14.00 x 30.00	2 ø 10.0 1.54			ø 5.0 c/ 15			0.20
P6	30.00		2 ø 8.0 0.40	3 ø 10.0 2.10					0.12
3	315.44	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63	2 ø 8.0 0.40		ø 5.0 c/ 15			0.01
P7	30.00		2 ø 8.0 0.54	2 ø 8.0 0.64					0.03
4	194.50	14.00 x 30.00	2 ø 8.0 0.63	2 ø 8.0 0.14		ø 5.0 c/ 15		2x2 ø 6.3	0.01
	14.00								0.00

Cálculo da viga VR-1

Pavimento Respaldo - Lance 3

$f_{ck} = 250.00$ kgf/cm ²	$E_{cs} = 241500$ kgf/cm ²
Cobrimento = 3.00 cm	Peso específico = 2500.00 kgf/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm		Fd = 0.43 tf situação: GE Meq = 48 kgf.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.09 cm		As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 F = 0.00 tf M = 0 kgf.m fiss = 0.00 mm	
2 2-3	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 1633 kgf.m As = 1.54 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.15		Fd = 2.46 tf situação: GE Meq = 271 kgf.m As = 1.25 cm ² A's = 0.00 cm ²		As = 1.54 cm ² (2ø10.0 - 1.57 cm ²) d = 26.00 cm % armad. =	

		cm		yLN = 3.71 cm		0.37	
						F = 0.00 tf M = 1201 kgf.m fiss = 0.20 mm	
3 4-4	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm			Fd = 1.72 tf situação: PE Meq = 191 kgf.m As = 0.40 cm ² A's = 0.40 cm ² yLN = 0.00 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 A's = 0.40 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 1.05 tf M = 93 kgf.m fiss = 0.01 mm	
4 5-5	retangular bw = 14.00 cm h = 30.00 cm	Md = 560 kgf.m As = 0.50 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 1.03 cm	Td = 55 kgf.m Asl = 0.28 cm ² Aspele = 0.84 cm ² As = + 0.00 cm ² A's = + 0.00 cm ²		Fd = 0.51 tf situação: GE Meq = 57 kgf.m As = 0.24 cm ² A's = 0.12 cm ² yLN = 0.24 cm	As = 0.63 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) d = 26.10 cm % armad. = 0.24 A's = 0.14 cm ² (2ø8.0 - 1.01 cm ²) F = 0.31 tf M = 139 kgf.m fiss = 0.01 mm	Taxa = 0.10% As pele = 0.42 cm ² Esp Max = 8.70 cm 2x2ø6.3 (0.62 cm ²)

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação	Verificação	Final
----	--------	-------------	-------------	-------

		axial (compressão)	axial (tração)	
1	<p>Md = 560 kgf.m</p> <p>As = 0.50 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 1.03 cm</p>	<p>Fd = 0.43 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 48 kgf.m</p> <p>As = 0.07 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 0.34 cm</p>		<p>As = 0.63 cm²</p> <p>(2ø8.0 - 1.01 cm²)</p> <p>d = 26.10 cm</p> <p>% armad. = 0.24</p> <p>F = 0.00 tf</p> <p>M = 97 kgf.m</p> <p>fiss = 0.00 mm</p>
2	<p>Md = 1554 kgf.m</p> <p>As = 1.46 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 2.98 cm</p>	<p>Fd = 2.46 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 271 kgf.m</p> <p>As = 1.17 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 3.54 cm</p>		<p>As = 1.46 cm²</p> <p>(2ø10.0 - 1.57 cm²)</p> <p>d = 26.00 cm</p> <p>% armad. = 0.37</p> <p>F = 0.00 tf</p> <p>M = 1161 kgf.m</p> <p>fiss = 0.19 mm</p>
3	<p>Md = 0 kgf.m</p> <p>As = 0.00 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 0.00 cm</p>			
4	<p>Md = 1898 kgf.m</p> <p>As = 1.89 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 3.87 cm</p>	<p>Fd = 2.09 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 209 kgf.m</p> <p>As = 1.64 cm²</p> <p>A's = 0.00 cm²</p> <p>yLN = 4.34 cm</p>	<p>Fd = 1.72 tf</p> <p>situação: GE</p> <p>Meq = 172 kgf.m</p> <p>As = 2.10 cm²</p> <p>A's = 0.40 cm²</p> <p>yLN = 3.49 cm</p>	<p>As = 2.10 cm²</p> <p>(3ø10.0 - 2.36 cm²)</p> <p>d = 25.00 cm</p> <p>% armad. = 0.56</p> <p>A's = 0.40 cm²</p> <p>(2ø8.0 - 1.01 cm²)</p> <p>F = 1.05 tf</p> <p>M = 1406 kgf.m</p> <p>fiss = 0.12 mm</p>

5	$Md = 560 \text{ kgf.m}$ $As = 0.50 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 1.03 \text{ cm}$		$Fd = 1.72 \text{ tf}$ situação: GE $Meq = 191 \text{ kgf.m}$ $As = 0.49 \text{ cm}^2$ $A's = 0.40 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.19 \text{ cm}$	$As = 0.64 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $d = 26.10 \text{ cm}$ $\% \text{ armad.} = 0.24$ $A's = 0.54 \text{ cm}^2$ $(2\phi 8.0 - 1.01 \text{ cm}^2)$ $F = 1.05 \text{ tf}$ $M = 221 \text{ kgf.m}$ $fiss = 0.03 \text{ mm}$
6	$Md = 0 \text{ kgf.m}$ $As = 0.00 \text{ cm}^2$ $A's = 0.00 \text{ cm}^2$ $yLN = 0.00 \text{ cm}$			

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

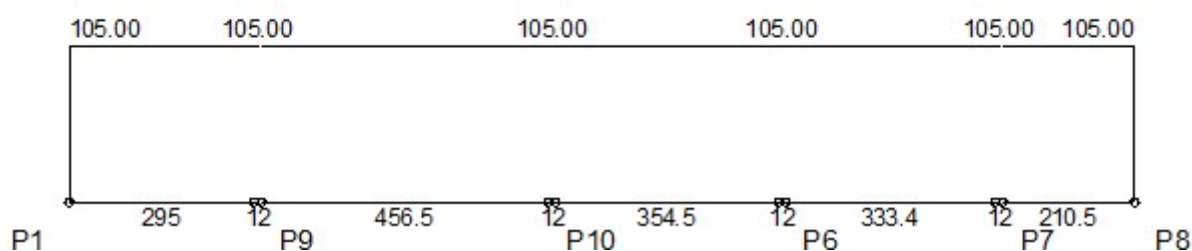
Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	$Vd = 0.24 \text{ tf}$ $VRd2 = 15.86 \text{ tf}$	$Td = 4 \text{ kgf.m}$ $TRd2 = 528 \text{ kgf.m}$	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.02$
2 2-3	$Vd = 1.24 \text{ tf}$ $VRd2 = 15.80 \text{ tf}$	$Td = 25 \text{ kgf.m}$ $TRd2 = 506 \text{ kgf.m}$	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.13$
3 4-4	$Vd = 0.40 \text{ tf}$ $VRd2 = 15.86 \text{ tf}$	$Td = 28 \text{ kgf.m}$ $TRd2 = 528 \text{ kgf.m}$	$Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.08$

4	Vd = 0.38 tf	Td = 55 kgf.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 =
5-5	VRd2 = 15.86 tf	TRd2 = 528 kgf.m	0.13

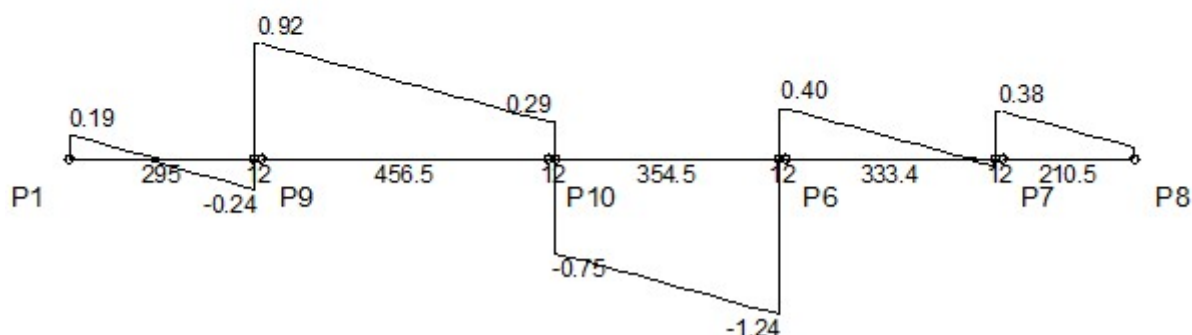
Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO				ARMADURA DE TORÇÃO	
	Dados cisalham	Armاد. à esquerda	Armاد. mínima	Armاد. à direita	Dados torção	Armاد. de torção
1 1-1	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 2.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
2 2-3	d = 26.00 cm Vc0 = 2.80 tf k = 1.04		Vmin = 2.80 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
3 4-4	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15			
4 5-5	d = 26.10 cm Vc0 = 2.81 tf k = 1.00		Vmin = 2.81 tf Aswmin = 1.44 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15		he = 4.77 cm Ae = 137.64 cm ²	A90 = 0.46 cm ² (2 ramos) ø 5.0 c/ 15 ø 6.3 c/ 15

Diagramas: VIGA VR-1 - Respaldo

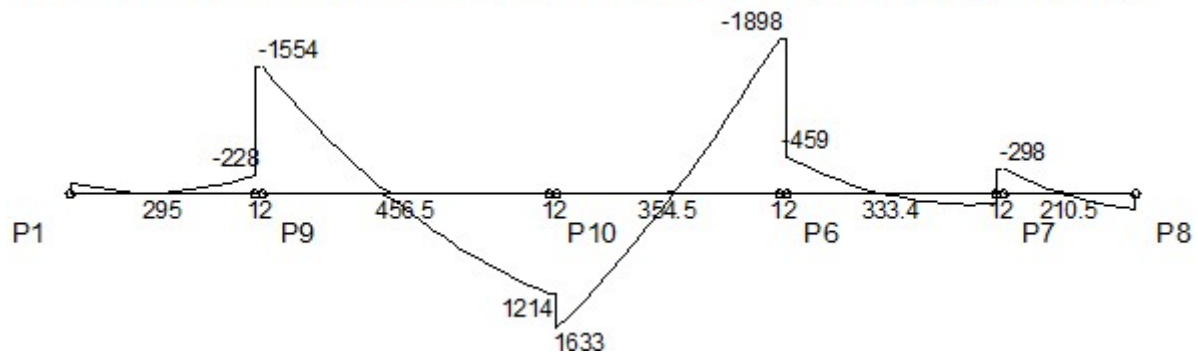
CARREGAMENTO [kgf/m;cm]



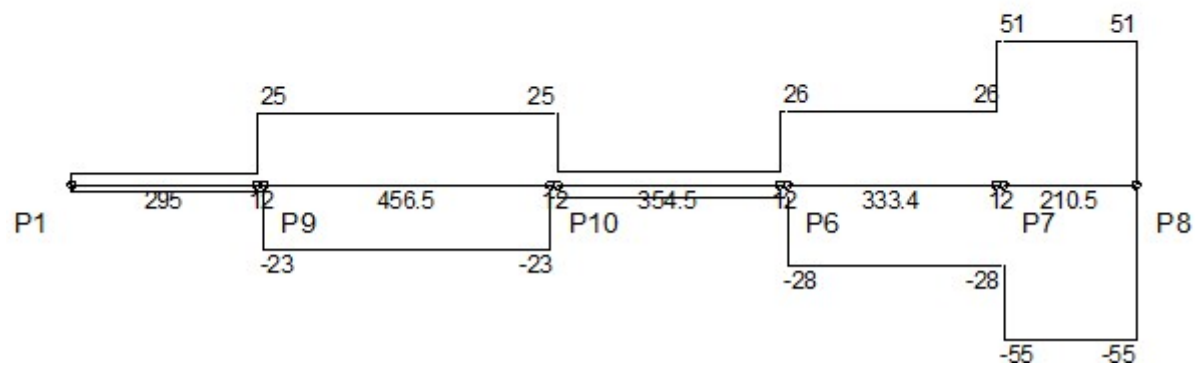
ESFORÇOS CORTANTES DE CÁLCULO (Vdx) [tf;cm]



MOMENTOS FLETORES DE CÁLCULO (M_{dx}) [kgf.m;cm]



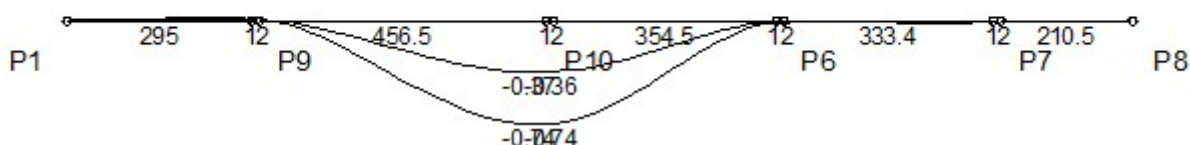
MOMENTOS TORSORES DE CÁLCULO (M_{td}) [kgf.m;cm]



DESLOCAMENTOS [cm;cm]

LEGENDA

-----	Flecha imediata (recalculada)
————	Flecha total (recalculada + diferida)



Envoltória	Vão 1		Vão 3		Vão 5		Vão 7	
	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
Flecha imediata	-0.01	295	-0.79	435.8	-0.01	0	0.00	0
Flecha imediata (recalculada)	-0.01	295	-0.37	435.8	-0.01	0	0.00	0
Flecha diferida	-0.01	295	-0.37	435.8	-0.01	0	0.00	0
Flecha total	-0.02	295	-0.74	435.8	-0.02	0	-0.01	0

Envoltória	Vão 1		Vão 4		Vão 7		Vão 10					
	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F	Nó I	Vão	Nó F
Inércia da seção bruta (m ⁴ E-4)	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	-
Inércia fissurada (m ⁴ E-4)	0.45	0.45	0.65	0.65	0.65	0.85	0.85	0.45	0.46	0.46	0.45	-
Momento de fissuração (kgf.m)	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	808	-
Momento em serviço (kgf.m)	-112	0	-878	-878	821	-1049	-1049	77	-276	-276	171	-
Comprimento do sub-trecho (cm)	147.50	0.00	147.50	191.97	451.32	167.77	147.97	185.47	0.00	102.68	107.82	-
Inércia equivalente (m ⁴ E-4)	2.87		2.69		2.59		3.15					
Multiplicador	2.06		2.03		1.93		1.94					

flecha total				
--------------	--	--	--	--

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

RAFAEL BARBARESCO
SILVA:71168958172

Assinado de forma digital por
RAFAEL BARBARESCO
SILVA:71168958172
Dados: 2026.01.06 15:19:34 -03'00'

RAFAEL BARBARESCO SILVA
Engenheiro Civil
CREA nº: 24.913/D-GO

Goiânia, 06 de janeiro de 2026.